

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE BANDEJAS Y ENVASES EN BASE A
FIBRA DE CAÑA DE AZÚCAR**

Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial

Autor

Santiago Andrés Anaya Bermúdez

Asesor

Ing. Víctor Cisneros Arata

Lima, agosto, 2021

RESUMEN

El poliestireno expandido, comúnmente conocido como tecnopor tiene una demanda mundial estimada de 6.62 millones de toneladas al año 2016, de la cual el 42.5% es usada en la industria en empaques y no es biodegradable, por lo que tarda cientos de años en deshacerse. Además, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) lo ha considerado un posible carcinógeno humano. Por estos motivos la presente investigación busca desarrollar un producto alternativo para reemplazar al tecnopor. Para ello se realizó el estudio estratégico donde se analizó el macro y micro entorno para tener claro si es posible realizar el proyecto en el Perú durante la situación actual. Luego de ello se hizo el estudio de mercado donde se estimó la posible demanda que tendrá el producto desarrollado la cual sería 1,013,284 envases al primer año y se iría incrementando en un 5% anual. Posteriormente en el estudio técnico se ubicó la planta en el corredor industrial de Lurín, se identificó qué maquinarias serían requeridas y su cantidad; además, se calculó que se requerirán unos 534,000 kilos de bagazo como materia prima para suplir la demanda anual; por último, en el estudio técnico se determinó cual sería la distribución óptima de las áreas. Luego de ello, en el estudio legal y organizacional se definió la cantidad de trabajadores requeridos y los permisos necesarios para poder operar. Finalmente, en el estudio económico y financiero se halló que la inversión inicial requerida es de S/. 538,671. Aparte durante el cálculo de indicadores se obtuvo un VANE de S/. -23,939 y un VANF de S/. 3,571, por lo que el proyecto podría ser rentable si es financiado de una manera correcta.

Índice General

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ESTUDIO ESTRATÉGICO	4
1.1 Análisis del macroentorno	4
1.1.1 Factor económico	4
1.1.2 Factor ecológico.....	5
1.1.3 Factor legal	5
1.2 Análisis del microentorno	6
1.2.1 Amenaza de entrada de nuevos competidores.....	6
1.2.2 Rivalidad entre los competidores.....	6
1.2.3 Poder de negociación de los proveedores	7
1.2.4 Poder de negociación de los compradores	7
1.2.5 Amenaza de productos sustitutos.....	7
1.3 Planeamiento estratégico	7
1.3.1 Visión.....	7
1.3.3 Estrategia genérica.....	8
1.3.4 Objetivos	13
CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO	14
2.1 Mercado objetivo	14
2.2 El producto	16
2.2.1 Decisiones	16
2.2.2 Los niveles de producto.....	17
2.3 Análisis de la demanda	17
2.3.1 Demanda histórica.....	17
2.3.2 Demanda proyectada	20
2.4 Análisis de la oferta	22
2.5 Demanda del proyecto	23
2.5.1 Demanda insatisfecha	23
2.5.2 Demanda del proyecto.....	23
2.6 Plan de mercadotecnia	24
2.6.1 Plaza	24
2.6.2 Promoción y publicidad	24

2.6.3 Precio	25
CAPÍTULO 3: ESTUDIO TÉCNICO	26
3.1 Localización	26
3.1.1 Macrolocalización	26
3.1.2 Microlocalización	32
3.2 Tamaño de planta.....	35
3.3 Proceso productivo	37
3.3.1 Descripción de los procesos	37
3.3.2 Diagrama de operaciones del proceso:	39
3.3.3 Balance de masa	39
3.3.4 Balance de línea	40
3.4 Características físicas.....	41
3.4.1 Infraestructura	41
3.4.2 Maquinarias y equipos.....	42
3.4.3 Distribución de planta.....	44
3.4.4 Determinación del tamaño teórico de las áreas	47
3.5 Requerimientos de producción.....	53
3.5.1 Insumos	53
3.5.2 Materiales	53
3.5.3 Mano de obra.....	53
3.6 Evaluación ambiental del proyecto	54
3.6.1 Generación de materia prima.....	54
3.6.2 Producción.....	54
3.6.3 Disposición final.....	55
CAPÍTULO 4: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL	58
4.1 Estudio Legal	58
4.1.1 Tipo de sociedad	58
4.1.2 Aspectos tributarios.....	59
4.1.3 Aspectos legales	61
4.1.4 Aspectos laborales	62
4.1.5 Aspectos administrativos	63
4.1.6 Registro de marca.....	63

4.1.7 Costos de constitución	64
4.2 Estudio organizacional	65
4.2.1 Descripción de la organización	65
4.2.2 Organigrama.....	65
4.2.3 Funciones del personal	66
4.2.4 Perfil del personal	66
4.2.5 Requerimientos de personal.....	67
4.2.6 Servicios de terceros	68
CAPÍTULO 5: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	69
5.1 Inversión del proyecto	69
5.1.1 Inversión en activos fijos.....	69
5.1.2 Inversión en activos intangibles:.....	71
5.1.3 Inversión en capital del trabajo	73
5.1.4 Inversión total	73
5.2 Financiamiento del proyecto.....	73
5.2.1 Estructura del financiamiento	73
5.2.2 Costo de oportunidad de capital.....	74
5.2.3 Costo ponderado de capital.....	75
5.3 Presupuesto de ingresos y egresos	76
5.3.1 Presupuesto de ingreso de ventas.....	76
5.3.2 Presupuesto de costos.....	76
5.3.3 Presupuesto de gastos.....	79
5.4 Punto de equilibrio.....	81
5.5 Estados financieros.....	81
5.5.2 Flujo de caja económico y financiero de resultados.....	82
5.6 Evaluación económica y financiera.....	84
5.7 Análisis de sensibilidad.....	86
Conclusiones y recomendaciones	90
Conclusiones	90
Recomendaciones	91
Bibliografía.....	92

Índice de Tablas

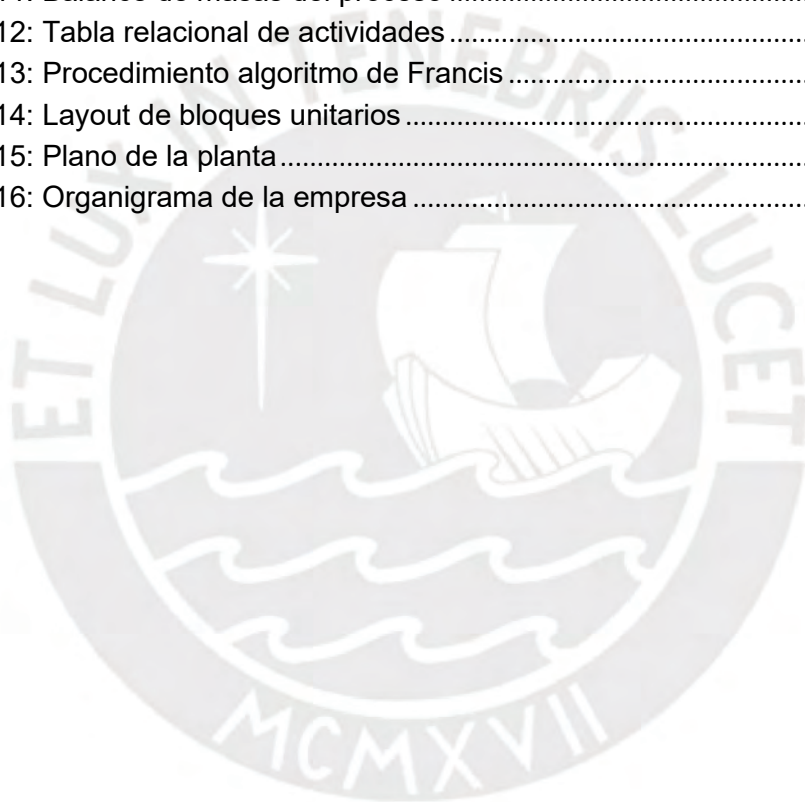
Tabla 1: Puntuación de efecto de factores.....	8
Tabla 2: Matriz de factores externos (EFE).....	9
Tabla 3: Matriz de factores internos (EFI).....	10
Tabla 4: Matriz IE.....	11
Tabla 5: Matriz FODA.....	12
Tabla 6: Variación en cantidad restaurantes al 2019.....	18
Tabla 7: Proporción envases usados.....	20
Tabla 8: Cantidad envases usados.....	20
Tabla 9: Coeficientes de las tendencias.....	21
Tabla 10: Demanda proyectada de envases.....	21
Tabla 11: Demanda del proyecto por año.....	23
Tabla 12: Preferencias de cantidad por empaque de los envases.....	25
Tabla 13: Corredores industriales.....	27
Tabla 14: Factores macrolocalización.....	29
Tabla 15: Criterios de evaluación macrolocalización.....	29
Tabla 16: Matriz de enfrentamiento macrolocalización.....	29
Tabla 17: Normalización de los pesos macrolocalización.....	30
Tabla 18: Comparación opciones macrolocalización.....	31
Tabla 19: Factores microlocalización.....	32
Tabla 20: Criterios microlocalización.....	33
Tabla 21: Matriz enfrentamiento microlocalización.....	33
Tabla 22: Normalización de los pesos microlocalización.....	33
Tabla 23: Opciones de microlocalización.....	34
Tabla 24: Calificación de microlocalización.....	34
Tabla 25: Detalle de producción.....	35
Tabla 26: Capacidad de las máquinas.....	36
Tabla 27: Capacidad de la planta.....	36
Tabla 28: Balance de línea.....	41
Tabla 29: Leyenda tabla relacional de actividades.....	44
Tabla 30: Cantidades de las relaciones por tipo.....	45
Tabla 31: Puntajes por letra.....	45
Tabla 32: Cálculo de ratios de cercanía total.....	46
Tabla 33: Parámetros de Guerchet.....	47
Tabla 34: Tamaño área de producción.....	47
Tabla 35: Cálculo inventario promedio.....	48
Tabla 36: Dimensión del almacén de materia prima.....	49
Tabla 37: Dimensión del almacén de producto terminado.....	50
Tabla 38: Dimensionamiento de áreas administrativas.....	51
Tabla 39: Resumen áreas de zonas.....	51
Tabla 40: Resumen insumos.....	53
Tabla 41: Resumen materiales.....	53

Tabla 42: Matriz IRA	56
Tabla 43: Conceptos del régimen tributario para MYPE-pequeña empresa	59
Tabla 44: Pagos a cuenta mensuales según ingresos netos del régimen MYPE	60
Tabla 45: Tasas según renta anual para el régimen MYPE.....	60
Tabla 46: Tasas correspondientes de impuesto predial	61
Tabla 47: Costos de constitución de la empresa	64
Tabla 48: Cantidad de personal requerida por año	67
Tabla 49: Costos anuales de personal	67
Tabla 50: Costos de edificación.....	70
Tabla 51: Inversión en maquinaria y equipos	70
Tabla 52: Costos de equipos de oficina.....	70
Tabla 53: Costos en muebles y enseres	71
Tabla 54: Resumen de costos en activos fijos	71
Tabla 55: Inversión de capacitación y licencias	72
Tabla 56: Inversión en posicionar la marca	72
Tabla 57: Resumen de inversión de intangibles	72
Tabla 58: Resumen de todas las inversiones.....	73
Tabla 59: Comparación de entidades financieras para préstamo.....	74
Tabla 60: Montos y tasas de préstamo.....	74
Tabla 61: Monto a pagar por año	74
Tabla 62: Presupuesto de ingresos por ventas.....	76
Tabla 63: Presupuesto de mano de obra directa.....	76
Tabla 64: Presupuesto de material directo	77
Tabla 65: Costo de material indirecto	77
Tabla 66: Costos de mano de obra indirecta.....	77
Tabla 67: Depreciación de activos de producción	78
Tabla 68: Presupuesto de gastos generales de fabricación	78
Tabla 69: Presupuesto de costos indirectos de fabricación	78
Tabla 70: Presupuesto de costo de ventas.....	79
Tabla 71: Depreciación de activos fijos y amortización de activos intangibles	79
Tabla 72: Presupuestos de gastos administrativos	80
Tabla 73: Presupuestos de gastos de ventas.....	80
Tabla 74: Presupuesto de gastos financieros.....	80
Tabla 75: Punto de equilibrio.....	81
Tabla 76: Estado de resultados	82
Tabla 77: Movimientos de IGV.....	83
Tabla 78: Flujo de caja económico y financiero	84
Tabla 79: Periodo de recuperación de la inversión	85
Tabla 80: Indicadores económicos y financieros	86
Tabla 81: Sensibilidad en variación de demanda	87
Tabla 82: Sensibilidad en variación de precio producto	88
Tabla 83: Sensibilidad en variación de precio de materia prima	89



Índice de Gráficos

Gráfico 1: Evolución del PBI por sectores.....	4
Gráfico 2: Evolución mensual de la actividad de restaurantes: 2017-2019.....	14
Gráfico 3: Crecimiento porcentual del subsector restaurantes en noviembre 2019.....	15
Gráfico 4: Cantidad restaurantes en Lima Centro	18
Gráfico 5: Proporción tipo de restaurantes	19
Gráfico 6:Tendencia restaurantes	21
Gráfico 7:Precio de venta (precio de lista) de terrenos industriales.....	27
Gráfico 8: Precio de venta (precio de lista) de locales industriales.....	28
Gráfico 9: Utilización de la planta	37
Gráfico 10: DOP del proceso	39
Gráfico 11: Balance de masas del proceso	40
Gráfico 12: Tabla relacional de actividades	45
Gráfico 13: Procedimiento algoritmo de Francis	46
Gráfico 14: Layout de bloques unitarios	47
Gráfico 15: Plano de la planta	52
Gráfico 16: Organigrama de la empresa	66



INTRODUCCIÓN

Actualmente el poliestireno expandido, conocido comúnmente como tecnopor, se utiliza en gran cantidad para guardar y llevar alimentos. Tanto así que el 42.5% de la demanda total de tecnopor es para la industria de empaquetamiento. El tecnopor al no ser biodegradable tarda cientos de años de desaparecer del planeta, por lo que acaba contaminando el medio ambiente. Asimismo, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) lo ha considerado un posible carcinógeno humano.

Ante las ideas descritas, se propone un proyecto de implementación de una planta de producción y distribución de bandejas y envases para alimentos en base a fibra de caña de azúcar, la cual es un desperdicio del proceso de productivo de la caña de azúcar.

El objetivo principal del proyecto es estudiar la prefactibilidad de la producción y comercialización de bandejas y envases hechos de la fibra de caña de azúcar, por ello se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el contexto en el que se encuentra el proyecto para poder escoger las correctas estrategias a utilizar.
- Determinar los lugares donde se deberá presentar y distribuir el producto para obtener mayor acogida, además hallar la cantidad necesaria a producir, según los estudios de oferta y demanda del proyecto.
- Determinar la localización y tamaño de la planta de producción, además analizar el tipo de tecnología que se usará para poder decidir tipo y cantidad de maquinaria, materia prima y mano de obra necesarias, según la oferta que se producirá.
- Determinar el de organización y las normas legales aplicables a ella.
- Determinar la cantidad de inversión necesaria para realizar el proyecto, además de analizar los medios de financiamiento necesarios para aquella inversión. Finalmente se hallará la rentabilidad del proyecto y su sensibilidad.

La tesis está distribuida de la siguiente manera:

En el capítulo 1 se encuentra el estudio estratégico que busca determinar el contexto económico y socio-cultural en el que se encuentra el tema realizando un análisis de las 5 fuerzas de Porter, el cual permitirá definir los factores que afectan al mercado y a la competencia. Además, desarrollar un plan estratégico en base al análisis detallado del proyecto y de su misión y visión.

En el capítulo 2 se estará el estudio de mercado donde se realizará la segmentación del mercado para poder determinar la oferta y demanda potencial de las bandejas y envases de fibra de caña de azúcar, con ello se proyectará la demanda del proyecto y determinará los planes que se usará para la comercialización de los envases.

El capítulo 3 contiene al estudio técnico que analizará el tamaño y la localización que deberá tener la planta de producción. Asimismo, se determinará el tipo de tecnología a usar, para poder decidir qué tipo maquinas se usarán y la cantidad requerida de ellas, para la producción de las bandejas y envases de fibra de caña de azúcar. Además, se hallarán los requerimientos de materia prima y mano de obra. Por último, se deberá evaluar el impacto ambiental que generará todo el proceso.

El estudio legal y organizacional se encuentra en el capítulo 4, acá se analizará que tipo de organización sería la más viable para este tipo de producto y producción; y las normas legales que aplican a la producción de bandejas y envases de fibra de caña de azúcar. Finalmente, se presentará la estructura organizacional y los roles jerárquicos que habrá. Por último, en el capítulo 5 se realizará el estudio económico y financiero que estimará la inversión necesaria para realizar el proyecto de bandejas y envases de fibra de caña de azúcar. Asimismo, se determinará la rentabilidad del proyecto, en base a varios indicadores, y el periodo de recuperación de la inversión, y su sensibilidad.

CAPÍTULO I: ESTUDIO ESTRATÉGICO

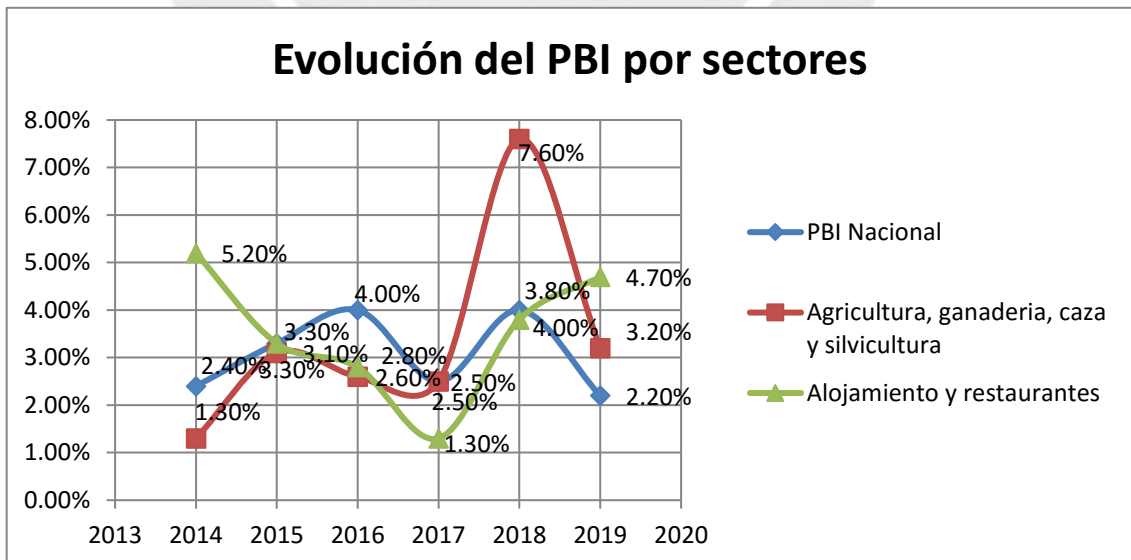
En este capítulo se busca analizar el entorno en el que se encuentra el proyecto, describiendo el microentorno y el macroentorno de este. Además, determinaran las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, a través de un FODA, para poder decidir la estrategia competitiva correcta a realizarse.

1.1 Análisis del macroentorno

1.1.1 Factor económico

Actualmente el Perú, a pesar de las crisis políticas que ha habido, se ve como un buen país para invertir, esto se debe a que se espera un crecimiento de la inversión privada para el 2020 de un 3.8%, que aunque es menor al crecimiento final del 2019, el cual fue de 4%, la disminución en la proyección de crecimiento fue dada por una tendencia a caída en las inversiones mineras, las cuales no afectan al proyecto. También se espera un crecimiento de la demanda interna de 2.3% que cerró el 2019 a 3.7% debido a la aceleración de la actividad económica proyectado para los siguientes años. Además, el BCRP ha reducido la tasa interés a de referencia a 2.25% incentivando la inversión.

Se comparará el PBI nacional con los dos sectores a los que involucra el proyecto, agricultura y restaurantes, esto es debido a que en la agricultura se produce la caña de azúcar la cual da la materia prima y los restaurantes porque serían los principales consumidores del producto.



Fuente: (INEI 2020:46, Anexo 15)

Se ve que para el 2019 el PBI de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura han tenido una disminución del crecimiento, sin embargo, esto se debe a que el crecimiento que tuvo el 2018 fue anormalmente elevado, causado por la recuperación del fenómeno del niño ocurrido en 2017, actualmente el crecimiento ya es estable y se espera un crecimiento mayor debido al subsector agrícola, el cual es el que afecta directamente al proyecto (INEI 2020, 10).

En el caso del otro sector involucrado al proyecto, Alojamientos y restaurantes, se observa un constante crecimiento desde el 2017 debido a eventos que fomentan la gastronomía e inversiones en mejoramientos de calidad (INEI 2020, 19).

Por estos motivos estos años venideros son una buena oportunidad para realizar inversiones en el país dándole mayores oportunidades al proyecto.

1.1.2 Factor ecológico

Desde hace varios años el Perú se está preocupando más por el cambio climático y la preservación de los recursos naturales, así lo demuestra comprometiéndose a reducir en 30% sus emisiones en el Tratado de París de la COP 21 en el año 2015. Además, en el 2014 con el Decreto Supremo N° 013-2014-MINAM se podrá realizar el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, el cual permite recopilar y evaluar la información con respecto a las emisiones que se realizan en el país con lo que se podrá tener un mayor control de ellas.

Asimismo, en el Perú existen diversos proyectos para proteger el medio ambiente, generados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), tales como el Fomento de Capacidades en Desarrollo Bajo en Emisiones y el Enfoque Territorial al Cambio Climático (TACC).

1.1.3 Factor legal

La ley de inocuidad de los alimentos aprobada con el decreto legislativo N°1062, nos indica que los envases que contengan a los alimentos también deben evitar que el alimento se contamine, por lo que los productos del proyecto deben lograr cumplir con los requerimientos de la ley. Por lo cual se le deberá dar excesiva importancia a lograr que los envases y la planta donde se producirán cumpla los estándares, esto podría elevar los costos.

En diciembre del 2018 se promulgo la Ley N° 30884, la cual regula el plástico de un solo uso y los recipientes descartables (El Peruano, diciembre 2018), con ella los restaurantes estarán obligados a consumir el producto o similares. Esto dará facilidad para que el producto entre al mercado, sin embargo, generará que más emprendedores se interesen por realizar el mismo tipo de proyecto, aumentando así los competidores.

1.2 Análisis del microentorno

Se realizará con la teoría de las cinco fuerzas de Porter (Porter, 2009)

1.2.1 Amenaza de entrada de nuevos competidores

- Existencias de barreras de entrada legales: Debido a que es un producto que se va a encontrar en contacto con alimentos, antes de poder distribuirlo o venderlo debe pasar pruebas que aseguren cumplir las leyes concernientes al contacto con alimentos.
- Menor coste: Al ser un producto de un solo uso se debe producir en cantidad, por lo que es necesario utilizar economía de escala, lo que significa hacer en lotes grandes desde el inicio.
- Acceso a los canales de distribución: El producto está dirigido a restaurantes, por lo que la distribución debería ser hasta los locales donde utilizarán el producto, esto puede ocasionar costos elevados, ya que la cantidad a llevar serán elevada al ser un producto descartable.

Por estos factores la amenaza de entrada de nuevos competidores es una fuerza fuerte.

1.2.2 Rivalidad entre los competidores

El mayor competidor sería la empresa Pamolsa e Inversiones San Gabriel las cuales ofrecen el mismo producto con el mismo enfoque dirigido a empresas y restaurantes, por lo que sería una fuerza fuerte.

También se encuentran las empresas Ecopack y Qapac Runa, las cuales serían una fuerza débil, porque siguen una estrategia naturalista y están enfocados a pequeños negocios o personas independientes, por lo que el costo de producto es más elevado.

1.2.3 Poder de negociación de los proveedores

El principal proveedor vendría a ser la corporación Coazucar la cual es el consorcio azucarero más grande del Perú con un 52% del mercado, sin embargo, su poder de negociación es débil debido a que la materia prima del producto del proyecto es el bagazo, el cual es un residuo del proceso de producción de azúcar y se puede comprar de cualquiera de los otros productores de caña de azúcar del país. Por este motivo, el poder de negociación del proveedor no será elevado, al tener tantos proveedores de dónde escoger.

1.2.4 Poder de negociación de los compradores

El poder de negociación de los compradores es fuerte debido a que, aunque será el único producto de precio accesible que pueda reemplazar los envases de tecnopor, se tendrá muchos competidores por lo que los compradores tendrán muchas opciones para elegir.

1.2.5 Amenaza de productos sustitutos

La amenaza del producto sustituto es débil, porque el principal sustituto de los envases de fibra de caña de azúcar sería el envase de plástico, el cual tiene un costo algo más elevado y no puede contener productos con temperaturas elevadas. Sin embargo, tiene una presentación más agradable a la vista por lo que algunos restaurantes podrían preferirlo.

1.3 Planeamiento estratégico

Se decidirá el concepto de la dirección empresarial, para la planta de productora de envases en base a fibra de caña de azúcar.

1.3.1 Visión

Ser una empresa líder en el mercado de envases y empaques para alimentos de Lima Metropolitana, que logre suplir toda la demanda existente del mercado.

1.3.2 Misión

Ser una empresa de producción y comercialización de envases y empaques en base a fibra de caña de azúcar, que logre brindar la mejor calidad posible al menor costo posible, satisfaciendo así a todos los clientes.

1.3.3 Estrategia genérica

Para poder definir las estrategias a utilizar se realizará una matriz FODA (D'Allesio,2008), la cual está en la tabla 5, para lo cual primero es necesario analizar los factores internos y externos, los primeros llamados fortalezas y debilidades, mientras los segundos serian oportunidades y amenazas.

Para ponderar los factores se utilizarán matrices de enfrentamiento.

Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

En el anexo 1 se puede encontrar la matriz con cada factor externo distribuido según su valor porcentual, además se utiliza la tabla 1 para darle un puntaje según el efecto que tienen en el proyecto. Con ambos resultados se construye la tabla 2, la cual muestra una puntuación para los factores externos de 2.70.

Nivel	Puntaje
Muy positivo	4
Positivo	3
Negativo	2
Muy negativo	1

Tabla 1: Puntuación de efecto de factores

Factores externos	Peso	Puntaje	Ponderación
Oportunidades			
Los consumidores se están preocupando más de lo que consumen por lo que podrían evitar consumir en envases de tecnopor.	13.6%	4	0.545
Se están realizando mejoras tecnológicas para mejorar el rendimiento de la caña de azúcar por hectárea cosechada, es decir mayor materia prima.	4.5%	3	0.136
Promulgación de la ley que busca regular el uso de envases de tecnopor	15.9%	4	0.636
Crecimiento del sector agricultor	9.1%	3	0.273
Aumento del consumo en restaurantes	11.4%	4	0.455
Amenazas			
La disminución en el consumo de azúcar, podría generar que se produzca menos caña de azúcar, perdiendo materia prima.	4.5%	2	0.091
Cambios climáticos que afecten la producción de caña de azúcar	9.1%	2	0.182
Falta de conocimiento del daño que puede generar el tecnopor en la salud de los consumidores	6.8%	2	0.136
Que más competidores ingresen al mercado masivo de producción	13.6%	1	0.136
Desacato a la norma y seguir utilizando tecnopor	11.4%	1	0.114
Total	100.0%		2.70

Tabla 2: Matriz de factores externos (EFE)

Matriz de evaluación de factores internos (EFI)

De igual manera que se hizo con los externos se realiza el análisis de factores internos en el anexo 2, usando nuevamente la tabla 1 se obtiene un puntaje final de 2.78, mostrado en la tabla 3.

Factores internos	Peso	Puntaje	Ponderación
Fortalezas			
La materia prima es un residuo del proceso de producción de caña de azúcar.	15.6%	4	0.622
Es un producto ecológico y biodegradable, por lo que es amigable con el medio ambiente.	8.9%	3	0.267
No tiene componentes tóxicos que podrían perjudicar al ser humano	11.1%	3	0.333
Es resistente a altas y bajas temperaturas	6.7%	3	0.200
Precio inferior al del producto sustituto	17.8%	4	0.711
Debilidades			
No es resistente a golpes bruscos	2.2%	2	0.044
Difícil acceso a los distribuidores para poder reemplazar a los actuales proveedores de los clientes objetivos.	6.7%	2	0.133
Al ser biodegradable en periodos de 120 días no puedes almacenarse por largos periodos de tiempo.	6.7%	2	0.133
Alta inversión inicial por la cantidad de maquinaria	15.6%	1	0.156
Se debe fabricar en grandes cantidades	8.9%	2	0.178
Total	100.0%		2.78

Tabla 3: Matriz de factores internos (EFI)

Matriz interna – externa (IE)

Luego de realizadas las matrices de evaluación, se pasa a ubicar los factores en los cuadrantes de la tabla 4, según corresponda al puntaje ponderado obtenido.

El ponderado de la matriz de factores externos resulto en 2.70, por lo que se encontrará ubicado en el nivel medio un poco por encima de la media, esto significa que se debe buscar aprovechar las oportunidades presentadas, pero sin descuidar las amenazas presentes.

Asimismo, el puntaje de la matriz de factores internos obtuvo 2.78 de puntaje ponderado, por lo que se deberá colocar en el nivel promedio, sobre la media. Por ello las estrategias deben centrarse en potenciar las fortalezas mientras se disminuyen los efectos de las debilidades.

Al interceptar ambas ponderaciones el proyecto se encuentra ubicado en el cuadrante V, el cual es “Proteger y mantener”, por ello las estrategias a implementar serán las de penetración de mercado y desarrollo de producto.

		Total ponderado matriz EFI		
Total ponderado matriz EFE		fuerte 3.0 - 4.0	promedio 2.0 - 2.99	débil 1.0 - 1.99
	alto 3.0 - 4.0	I	II	III
	medio 2.0 - 2.99	IV	V	VI
	bajo 1.0 - 1.99	VII	VIII	IX

	Crecer y construir
	Proteger y mantener
	Cosechar o desinvertir

Tabla 4: Matriz IE

Los lineamientos generales serán

- Realizar convenios con los productores de caña de azúcar, para obtener gran cantidad de materia prima a un precio bajo, además de nunca escasee, aunque halla disminución en la producción de caña de azúcar.
- Conversar con restaurantes, indicándoles los beneficios de usar productos ecológicos y que no presenten toxinas para el ser humano. Además, informarles que largo plazo, se llegará a prohibir el tecnopor, por lo que es recomendable ir usando otras alternativas.
- Informar a las personas de los daños que causan los envases de tecnopor, para que prefieran ir a restaurantes que usen los envases ecológicos cuando pidan para llevar, beneficiando así a los restaurantes que opten por usar el producto.

Tabla 5: Matriz FODA

	Fortalezas	Debilidades
	F1: La materia prima es un residuo del proceso de producción de caña de azúcar.	D1: No es resistente a golpes bruscos
	F2: Es un producto ecológico y biodegradable, por lo que es amigable con el medio ambiente.	D2: Dificil acceso a los distribuidores para poder reemplazar a los actuales proveedores de los clientes objetivos.
	F3: No tiene componentes tóxicos que podrían perjudicar al ser humano	D3: Al ser biodegradable en periodos de 120 días no puedes almacenarse por largos periodos de tiempo.
	F4: Es resistente a altas y bajas temperaturas	D4: Alta inversión inicial por la cantidad de maquinaria
	F5: Precio inferior al del producto sustituto	D5: Se debe fabricar en grandes cantidades
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
O1: Los consumidores se están preocupando más de lo que consumen por lo que podrían evitar consumir en envases de tecnopor.	<p>F1-O2: Realizar tratos con los productores de caña de azúcar para obtener la materia prima a un costo menor.</p> <p>F3-O3: Ofrecer un producto que si pueden usar a pesar de la ley de regulación.</p> <p>F4-O1: Mostrar propiedades y versatilidad del producto, para que se vea como reemplazo del tecnopor.</p>	<p>D5-O5: El consumo en restaurantes ha aumentado, por lo que si se podrán fabricar grandes cantidades.</p> <p>D2-O3: La nueva ley obliga a dejar de usar tecnopor se aprovecharía que igual deben cambiar de proveedor para intentar ingresar al mercado.</p>
O2: Se están realizando mejoras tecnológicas para mejorar el rendimiento de la caña de azúcar por hectárea cosechada, es decir mayor materia prima.		
O3: Promulgación de la ley que busca regular el uso de envases de tecnopor		
O4: Crecimiento del sector agricultor		
O5: Aumento del consumo en restaurantes		
Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
A1: La disminución en el consumo de azúcar, podría generar que se produzca menos caña de azúcar, perdiendo materia prima.	<p>F3-A3: Informar a los consumidores que estos envases son inocuos para los humanos.</p> <p>F2-A4: Realizar convenios con restaurantes para evitar perder clientes si ingresan nuevos competidores.</p>	<p>D2-A2: Como no se puede guardar materia prima se harán tratos con los proveedores, para que, aunque halla disminución en la producción de caña se pueda entregar la materia prima necesaria.</p>
A2: Cambios climáticos que afecten la producción de caña de azúcar		
A3: Falta de conocimiento del daño que puede generar el tecnopor en la salud de los consumidores		
A4: Que más competidores ingresen al mercado masivo de producción		
A5: Desacato a la norma y seguir utilizando tecnopor		

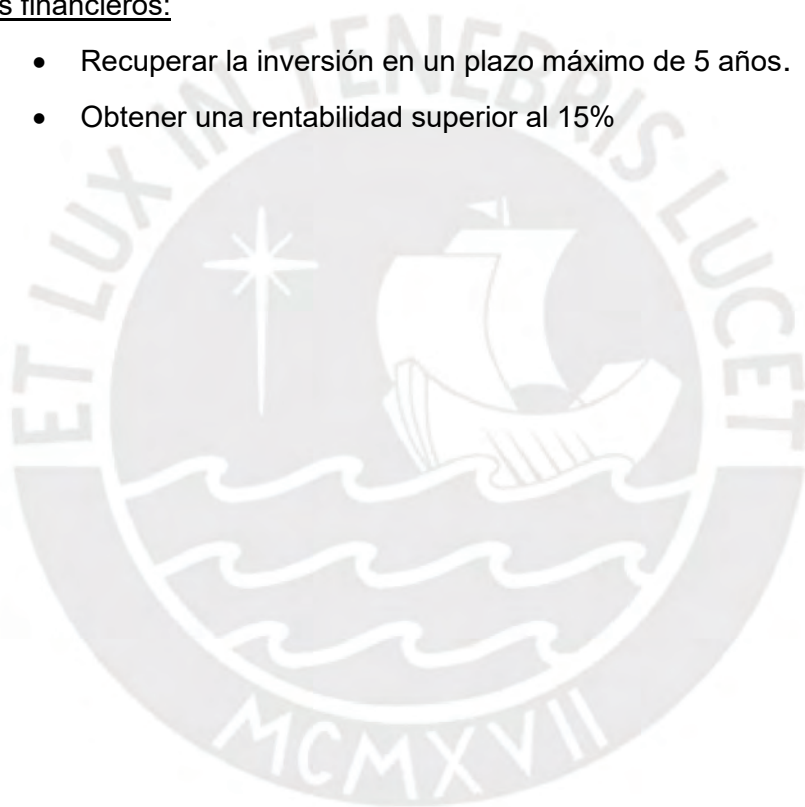
1.3.4 Objetivos

Objetivos estratégicos:

- Ingresar al mercado con una estrategia de costos en los primeros dos años y obtener un crecimiento de al menos 30% al quinto año con respecto al primero.
- Ser la empresa líder en el mercado de envases descartables para alimentos.
- Abastecer por lo menos al 10% de restaurante

Objetivos financieros:

- Recuperar la inversión en un plazo máximo de 5 años.
- Obtener una rentabilidad superior al 15%



CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO

En este capítulo se definirá el mercado objetivo, es decir a que empresas se les ofrecerá y venderá el producto. También, se analizará la oferta y demanda, para poder obtener la demanda del proyecto, lo cual son las posibles ventas que tendrá el proyecto.

Además, se detallarán las características y propiedades del producto y los medios que se usarán para comercializar los envases de fibra de caña azúcar.

2.1 Mercado objetivo

El producto está dirigido hacia restaurantes y pollerías, los cuales usaban envases de tecnopor cuando realizaban un envío *delivery* o cuando los clientes pedían para llevar lo restante de los consumido en el local. Por ejemplo, en pollerías hasta el 70% de sus ingresos podrían ser debido al *delivery*¹, esto significa que usan una gran cantidad de envases de descartables para trasladar la comida caliente.

Aunque en el año 2017 el sector de restaurantes tuvo una gran caída, en 2018 tuvo una recuperación que se ha mantenido e incluso aumentado en 2019, como se observa en el gráfico 2.

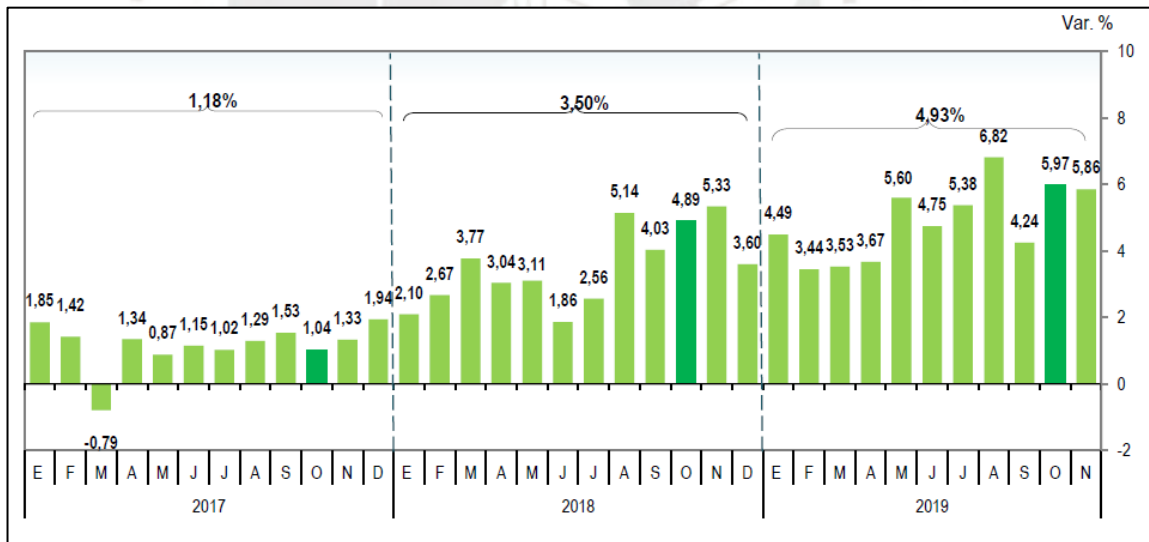


Gráfico 2: Evolución mensual de la actividad de restaurantes: 2017-2019.

Fuente: (INEI 2020: 4, gráfico N°4)

Asimismo, al analizar el subsector de restaurantes en el gráfico 3, se puede observar que ha habido un aumento mayoritariamente en el rubro de carnes y parrillas y *Sandwicherías*, en escala media de crecimiento estarían pizzerías, comida criolla y chifas y comida rápida; y en menor escala restaurantes, cevicherías y cafés. Hubo una caída en pollerías y dulcerías. De estos rubros, los que más envases de tecnopor usan a causa de los *delivery* y comida para llevar son cevicherías, chifas y pollerías. Por lo que un aumento en sus ventas indicaría que estarán usando mayor cantidad de estos envases, los cuales se podría reemplazar con los envases de fibra de caña de azúcar. Además, un aumento en sus ventas aumenta su rentabilidad, por lo que serían menos renuentes a un pequeño gasto extra por la salud de sus clientes. Aunque las pollerías hallan tenido una pequeña caída en este periodo, podrían recuperarse en los siguientes. Por el momento el proyecto se centrará en 3 distritos Surco, San Borja y San Isidro debido a que es necesario limitar una zona de reparto y estos 3 distritos además de ser aledaños, poseen restaurantes en los que sus clientes son de mayor poder adquisitivo, por lo que podrían tener mayor margen para comprar el producto.

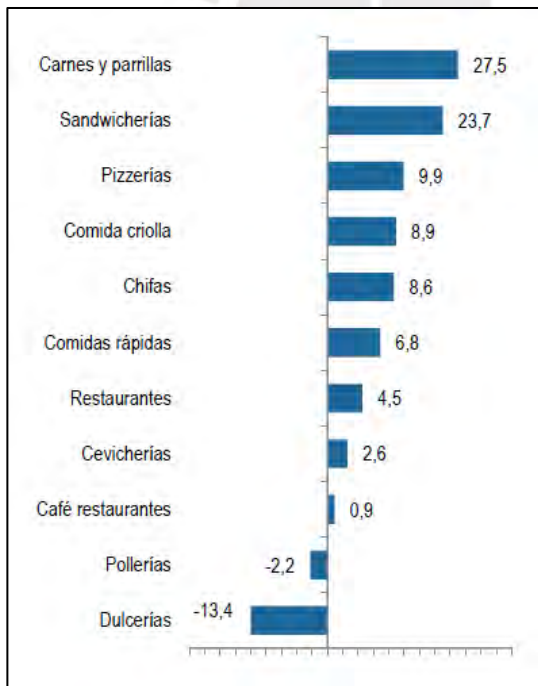


Gráfico 3: Crecimiento porcentual del subsector restaurantes en noviembre 2019

Fuente: (INEI 2020: 5, gráfico N°5)

2.2 El producto

2.2.1 Decisiones

- Atributos

El producto pertenece al sector de envases descartables, debido a que ha sido fabricado para que se le pueda dar un solo uso. Además, al estar fabricado en base a fibra de caña de azúcar es biodegradable y se puede compostar en 120 días, logrando así evitar que la contaminación causada por la acumulación de plásticos como el tecnopor se extienda.

En un inicio se planea tener un solo modelo de envase en tres tamaños distintos, pequeño, mediano y grande. El modelo sería de la forma estándar que se utiliza en restaurantes para colocar la comida para llevar, el cual se puede apreciar en la imagen 1.



Imagen 1: Envase Térmico de Tecnopor
Fuente: <https://moniplast.com>

- Marca

Como el producto está hecho en base a bagazo de caña de azúcar y serán envases, el nombre de la marca podría ser Bacase. Se utilizará el criterio de marca única, debido a que solo se tiene una línea de producto, envases y bandejas.

- Empaque

Se utilizarán bolsas de plástico transparente con capacidad de 100 unidades

- Etiquetado

Se pegará un sticker en el empaque, donde se encontrará la marca, registro sanitario y el mensaje: "100% natural"

- Servicio al cliente

En la siguiente compra de los clientes se les consultará si tuvieron problemas con el producto o si tienen alguna recomendación.

2.2.2 Los niveles de producto

- Beneficio básico

El producto es un envase para poder transportar la comida del restaurante hasta donde será consumida.

- Producto genérico

Puede almacenar comida sin contaminarla y se puede cerrar de tal manera que no se caiga nada del contenido durante el transporte.

- Producto esperado

Está hecho para mantener la temperatura de la comida en su interior y los clientes puedan consumirla sin tener que recalentar

- Producto aumentado

Tiene un precio competitivo y las entregas serán en los mismos locales de los restaurantes, ellos no tendrán que ir a comprarlo

- Producto potencial

Podrían hacerse más tamaños de los 3 ya existentes o con formas más específicas para comida más específica

2.3 Análisis de la demanda

2.3.1 Demanda histórica

La demanda de envases descartables para alimentos es la cantidad que se requiere de ellos para satisfacer la necesidad de trasladar el alimento de los restaurantes a la casa para consumirlos. Para obtener este valor se usarán datos de la encuesta realizada, como fuente primaria. Además, se usarán fuentes secundarias para obtener la cantidad de restaurantes presentes en los distritos de Surco, San Borja y San Isidro.

Según el reporte “Una Mirada a Lima Metropolitana” (INEI, 2014), había 2610 restaurantes entre los distritos de San Borja, San Isidro y Surco para el año 2013 como se puede apreciar en el gráfico 4.

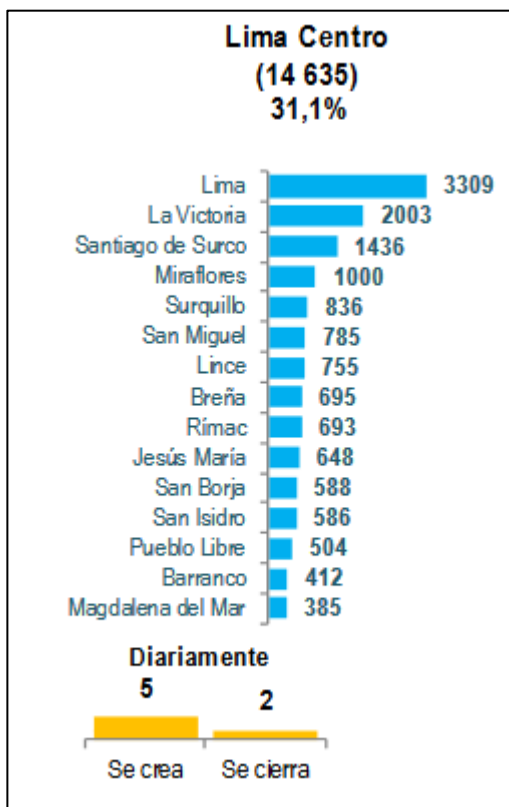


Gráfico 4: Cantidad restaurantes en Lima Centro

Fuente: (INEI 2014: 41)

Para obtener la cantidad de restaurantes actuales se usarán los datos de crecimiento del sector restaurante, que se encuentra en los boletines de servicios mensuales realizados por el INEI, en el gráfico 6 se pueden apreciar los valores para los años 2017 en adelante. Luego de los cálculos realizados se puede observar que al finalizar el 2019 debería haber 3,177 restaurantes.

Año	Restaurantes	Crecimiento
2013	2,610	
2014	2,743	5.08%
2015	2,823	2.94%
2016	2,891	2.40%
2017	2,925	1.18%
2018	3,027	3.50%
2019	3,177	4.93%

Tabla 6: Variación en cantidad restaurantes al 2019

Para obtener que proporción corresponde a cevicherías, pollerías y chifas se usará la encuesta presente en el proyecto de investigación “Servicio de ubicación de restaurantes” (DELGADO y MEJÍA, 2015: pp.147) y se asumirá que la proporción se ha mantenido constante. Como se puede observar la proporción que se usará es de 51.19%, con lo que se obtiene que hay 1626 restaurantes de los rubros a los que el producto se les vendería.

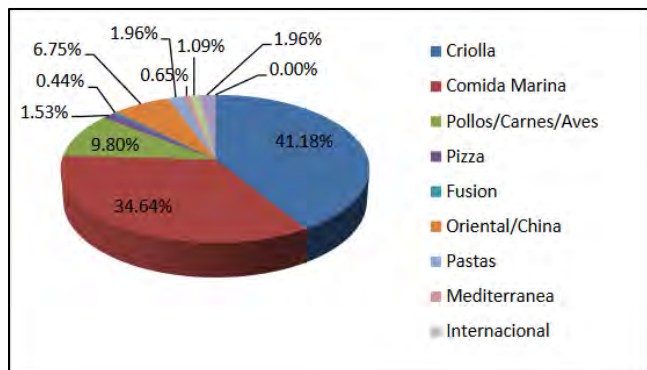


Gráfico 5: Proporción tipo de restaurantes

Fuente: (DELGADO 2015: 147, gráfico 3.12)

Se realizó una encuesta piloto a 30 restaurantes para poder definir mejor el tamaño de muestra para la encuesta general, el cual se encuentra detallado en el anexo 2, se obtuvo un valor de 311 encuestas, sin embargo, para evitar errores por una mala segregación geográfica se amplió el valor a 500 encuestas.

De la encuesta realizada a unos 500 restaurantes se obtuvo la cantidad de envases de tecnopor que utilizan por semana, en la tabla 7 se aprecia la proporción de envases usados y con ello se ponderará por la cantidad de restaurantes, para la opción 800 a más se considerará 1000 como el máximo valor, el cual es el valor que uno de los encuestados brindó. Se asumirá que los datos siguen una distribución uniforme por lo que se usaran las medias para el cálculo de los envases.

Envases	Cantidad	Proporción
0-200	292	58.40%
201-500	168	33.60%
501-800	26	5.20%
800 a más	14	2.80%
Total	500	100.00%

Tabla 7: Proporción envases usados

Fuente: Encuesta propia

Realizando los cálculos correspondientes en la tabla 8 se aprecia el estimado la cantidad de envases usados por semana y luego se multiplica por 52, ya que no es un producto estacional, para obtener la cantidad usada anualmente, la cual es 19,869,720.

Envases por restaurante	Restaurantes	Total envases por semana	Total envases por año
100	950	94,958	4,937,837
350	546	191,218	9,943,315
650	85	54,959	2,857,858
900	46	40,975	2,130,710
Total	1626	382,110	19,869,720

Tabla 8: Cantidad envases usados

Fuente: Encuesta propia

2.3.2 Demanda proyectada

Para proyectar la demanda y modelar como se comportará, se utilizarán los valores de crecimiento de los boletines de servicios mensuales (INEI 2020: 4, gráfico N°4) para hallar la cantidad de restaurantes proyectados que habrá en los próximos años y asumiendo que la distribución de uso de envases se mantiene igual al de la encuesta se hallará la demanda de los próximos años. Se compararon 4 tendencias y se utilizará la que tenga mejor coeficiente de determinación. Se probarán lineal, exponencial, logarítmica y polinómica. En la tabla 9 se presentarán los resultados de los coeficientes, en la cual se aprecia que tanto la exponencial es la que mejor coeficiente de determinación R posee y su ecuación sería:

= $2560.7e^{0.0294x}$ y un coeficiente de determinación de 97.28%. En el gráfico 6 se puede apreciar la tendencia.

Tendencia	Coefficiente R
Lineal	0.9717
Exponencial	0.9728
Logarítmica	0.9106
Polinómica	0.9726

Tabla 9: Coeficientes de las tendencias

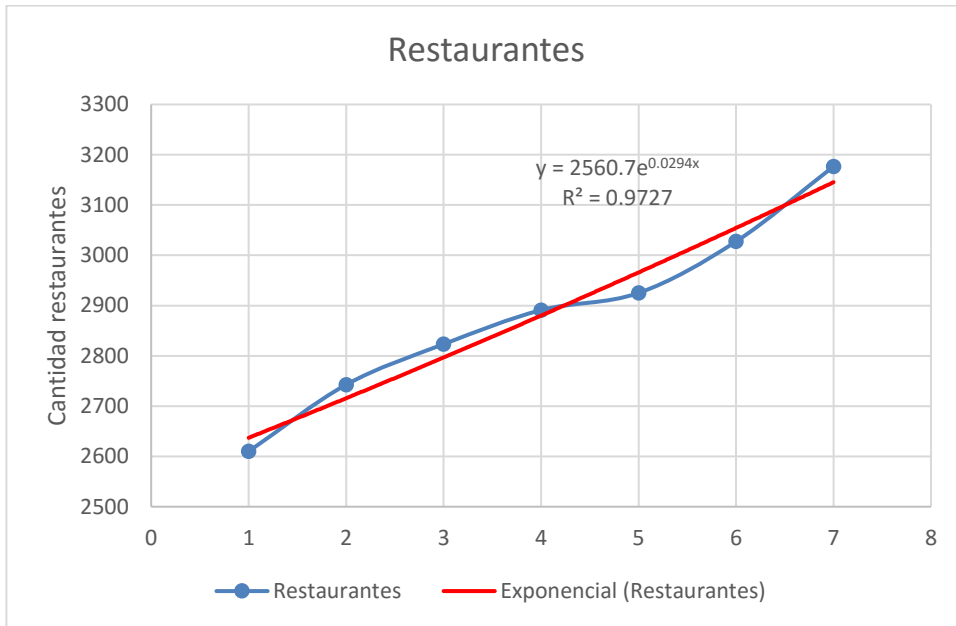


Gráfico 6: Tendencia restaurantes

Usando la ecuación de la tendencia se calcula la demanda proyectada de los próximos años, la cual se muestra en la tabla 10.

Año	Envases
1	20,265,676
2	20,870,332
3	21,493,029
4	22,134,304
5	22,794,713

Tabla 10: Demanda proyectada de envases

2.4 Análisis de la oferta

No se tienen datos de la producción de poliestireno expandido en el Perú para uso alimenticio, debido a que la mayoría de fuentes secundarias consideran a la producción de plásticos como uno solo o hasta máximo solo la producción de poliestireno sin considerar sus variantes como el expandido. Tampoco se tienen datos de la cantidad producida de envases alternativos como los de plástico o los del mismo material que el del proyecto. Sin embargo, se puede llegar a la conclusión que la oferta está en aumento, ya que como se observó anteriormente la demanda está aumentando año tras año, por lo que los productores para no dejar el mercado desatendido deben haber producido mayores cantidades de envases.

Por estas razones, se analizará a 2 de los mayores productores de envases de tecnopor del Perú, los cuales son Pamolsa e Inversiones San Gabriel, ambas empresas poseen más de 20 años en el mercado de descartables en el Perú y tienen gran variedad de productos no solo los envases de tecnopor para alimentos. No han querido brindar números sobre su producción, pero se averiguó que Pamolsa tiene 2 plantas en Lima dirigidas a la producción de empaques, una de 18,000 m² y la otra de 36,000 m² esta última fue inaugurada a finales del 2017 y amplió su capacidad de producción en un 30% (GESTION 2017:1). Para el caso de Inversiones San Gabriel desde su fundación han estado en constante crecimiento, por lo que tuvieron que mudarse de planta 2 veces. La primera se encontraba en la avenida Colonial, luego pasaron a una en Callao y actualmente la fábrica se encuentra en Lurín, la cual tiene un tamaño de 20,000 m².

Luego de este pequeño análisis podemos concluir que efectivamente la oferta debe estar incrementando, porque ambos productores de envases buscan elevar su capacidad productiva cada vez más.

También se investigó a 2 empresas que comercializan productos similares al del proyecto Pamolsa y Terra Pack estas dos empresas tienen una diferencia entre ellas Pamolsa, produce en el país el producto mientras que Terra Pack únicamente comercializa y ninguna de ellas quiso brindar información sobre su cantidad producida o importada.

2.5 Demanda del proyecto

2.5.1 Demanda insatisfecha

Como no se tienen datos de oferta no se puede estimar la demanda insatisfecha. Sin embargo, como el producto busca reemplazar totalmente a los envases de tecnopor, se podría considerar a toda la demanda que hay en el mercado como si fuera la insatisfecha, porque finalmente se buscará abarcar la mayor cantidad posible del mercado, aunque ya posean actualmente a un proveedor.

2.5.2 Demanda del proyecto

Para la demanda del proyecto se asumirá un porcentaje de captación de mercado del 5% sobre la antes llamada demanda insatisfecha del primer año. Esto es debido a la nueva ley en la que se prohíbe el uso de tecnopor para alimentos habrá mayor cantidad de empresas que decidan realizar el mismo tipo de producto aparte de las actuales empresas que comercian tecnopor, las cuales probablemente cambien a este tipo de producto, por lo que se tendrá que repartir la demanda entre todos ellos. Para los años posteriores se considerará un crecimiento de 5% constante sobre la demanda del año anterior, siempre que no se supere la demanda insatisfecha.

Año	Envases
1	1,013,284
2	1,063,948
3	1,117,145
4	1,173,003
5	1,231,653

Tabla 11: Demanda del proyecto por año

2.6 Plan de mercadotecnia

2.6.1 Plaza

La plaza considera el cómo se le hará llegar el producto al consumidor, que en este caso son los restaurantes. Como se busca reemplazar un producto que ya usan se les debe dar facilidades mayores o similares de las que ya poseen. Por esto se usará un sistema de entrega por camiones, la cual será tercerizada, para que el personal del restaurante no tenga que trasladarse a comprar los envases. Como el producto no tiene un periodo de duración elevado, se debe usar una estrategia FIFO, el cual es el método de gestión de inventarios en el lo primero que entra al almacén es lo primero que sale, para los inventarios evitando así que se queden guardados grandes periodos de tiempo.

2.6.2 Promoción y publicidad

Las estrategias de promoción y publicidad estarán enfocadas a los restaurantes, ya que ellos son los que comprarán y usarán el producto, aunque el consumidor final sea el cliente del restaurante muchas veces no le dan tanto interés al lugar en que este envasada su comida.

Promoción: Estas estrategias buscarán aumentar la demanda por el producto y afianzar las compras que realizará el cliente en el mes.

- Descuento del 15% del precio, en el cuarto millar de envases que se soliciten.
- Si se solicita una cantidad para todo el mes con anticipación tendrás un descuento del 10% en toda la compra.

Publicidad: Debido a que el proyecto busca sustituir un producto ya utilizado bastante en el ámbito de los restaurantes, el cual es el tecnopor, no se puede utilizar un tipo de publicidad indirecta esperando que los restaurantes la vean y se decidan a comprarlo para probar. Por ello se deberá usar una estrategia directa, se contratará vendedores que realizarán visitas a los restaurantes y les enseñarán los beneficios que posee el producto, además de brindar la información sobre promociones y formas de distribución que tendrá el producto.

2.6.3 Precio

Según Philip Kotler (KOTLER y ARMSTRONG,2012), el precio es el dinero que se cobra por un producto a cambio de usarlo. Se debe tener algunas consideraciones al fijar el precio de un producto nuevo que saldrá al mercado, las cuales son:

- Los costos que habrá para producir el producto sean directos o indirectos y el margen de ganancia que se querrá tener.
- Los precios que tiene la competencia.
- La demanda que tendrá el producto, según los análisis que se han realizado.

Sobre los costos de producción se hablará en el siguiente capítulo del estudio técnico. En cuanto a los dos puntos siguientes, en la encuesta se les pregunto a los restaurantes si estarían dispuestos a cambiar el tecnopor por un producto más ecológico y cuanto más estarían dispuestos a pagar por ello. De la encuesta se obtuvo que el 100% de encuestados tenía la intención de comprar el producto y que el 63% estaba dispuesta a pagar hasta un máximo de 5 céntimos la unidad, mientras el 33% solo estaba dispuesto a pagar 3 céntimos más. Investigando precios, se encontró que el precio mínimo que hay en mercado es de 0.20 céntimos por envase cuando se compra en millar de unidades; sin embargo, como se puede ver en la tabla 12, según la encuesta solo el 6.7% desearían que el producto venga en esa presentación y la gran mayoría prefiere entre 100 y 200 por empaque en los que el precio por envase es de aproximadamente 25 céntimos, por lo que podría ser plausible cobrar 60 céntimos por envase si es que se realiza en esas presentaciones, ya que la nueva ley impide que se utilicen envases de tecnopor, y los envases del mismo material tienen precios de alrededor 80 céntimos por envase.

Cantidad por empaque	Porcentaje
50	13.3%
100	30.0%
200	30.0%
500	20.0%
1000	6.7%

Tabla 12: Preferencias de cantidad por empaque de los envases

CAPÍTULO 3: ESTUDIO TÉCNICO

Durante este capítulo se describirán los procesos productivos y las demás actividades que se realizarán para la correcta optimización de ellos. Para ello primero se deberá localizar la planta con un estudio de macro y micro localización, luego de ello se detallarán los procesos a realizar y se determinará el rendimiento de los insumos. Con estos datos y la demanda obtenida en el estudio de mercado se calculará el tamaño o capacidad de la planta la cual permitirá saber la cantidad y tipo de maquinaria que se requerirá. Finalmente se realizará la distribución de planta, junto con el análisis ambiental y el cronograma de implementación.

3.1 Localización

3.1.1 Macrolocalización

El departamento de Lima tiene 8 zonas industriales ubicadas en diversos distritos, según el Reporte de Mercado Industrial primer semestre 2018(Colliers International, 2018:pp3). En la tabla 13 se presentan los detalles de las zonas industriales, corredores y distritos que los comprenden, también el anexo 2 muestra la ubicación geográfica. Cada corredor industrial será una opción para la macrolocalización por lo que existirán 17 opciones. Se realizará un análisis comparativo entre todos los corredores industriales mediante el método de ponderación por factores. Primero se definirá los factores que afectarán la decisión, para luego colocarles una ponderación según la importancia que tenga cada uno. Por último, se colocará la clasificación adecuada a cada corredor según cada factor y su peso.

Factores de calificación

1. Precio Promedio del local: Una de las mayores inversiones iniciales que se tienen en el proyecto es la obtención del terreno, por lo que es uno de los factores más importantes, ya que menor precio que se obtenga más fácil será obtener el capital inicial necesario para iniciar. Por lo que este factor será el más alto.

En el gráfico 7 se presentan los precios de lista del m² de los terrenos de los corredores industriales; excepto de los que por el momento no presentan terrenos en venta.

En el gráfico 8 se presentan los precios de lista del m² de los locales industriales en los corredores industriales; excepto de los que por el momento no presentan locales en venta.

	Corredores Industriales	Zona Industrial	Distritos
1	Cercado de Lima	Centro	Cercado de Lima
2	Naranjal	Norte 1	Los Olivos e Independencia
3	Independencia		
4	Puente Piedra	Norte 2	Puente Piedra y Comas
5	Trapiche		
6	Santa Rosa	Este 1	Ate, San Luis y Santa Anita
7	Nicolas Ayllón		
8	Huachipa	Este 2	San Juan de Lurigancho y Lurigancho
9	Cajamarquilla		
10	Campoy		
11	Gambetta	Oeste	Ventanilla, Carmen de la legua y Cercado de Callao
12	Ventanilla		
13	Argentina		
14	Chorrillos	Sur 1	Chorrillos, Villa el Salvador y Lurín
15	Villa el Salvador		
16	Lurín		
17	Chilca	Sur 2	Chilca

Tabla 13: Corredores industriales

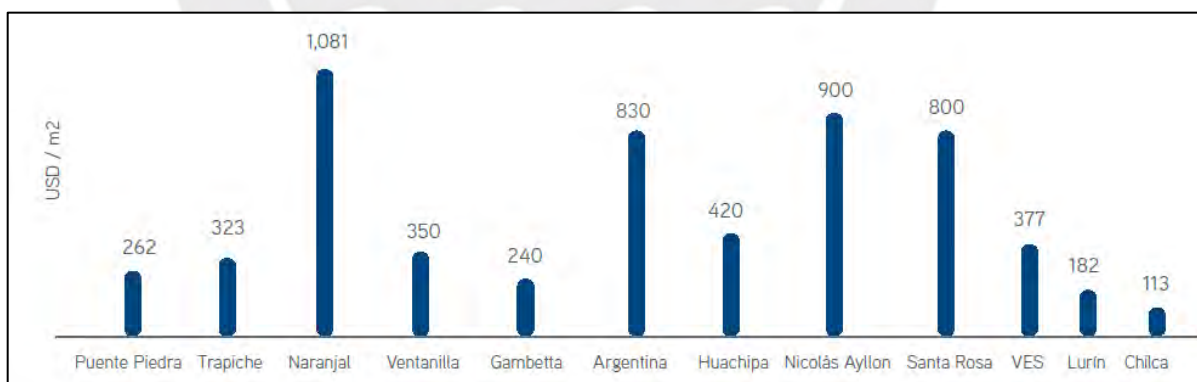


Gráfico 7: Precio de venta (precio de lista) de terrenos industriales

Fuente: (Collins International 2018: 8, "Precios promedio de Venta (asking) DE TERRENOS INDUSTRIALES - POR CORREDOR")

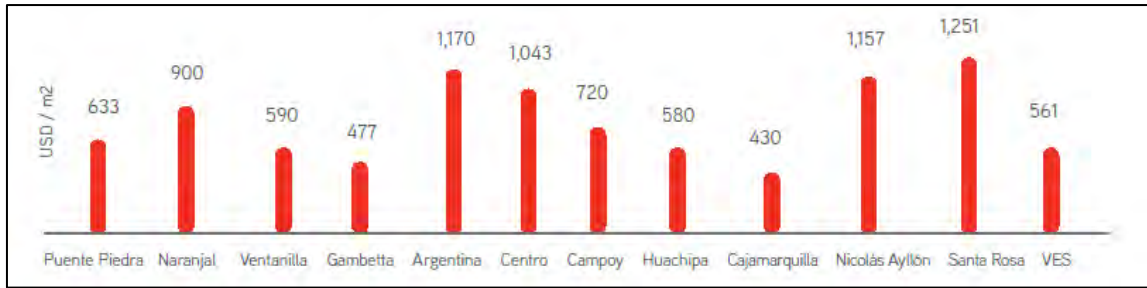


Gráfico 8: Precio de venta (precio de lista) de locales industriales

Fuente: (Collins International 2018: 8, "Precios promedio de Venta (asking) DE LOCALES INDUSTRIALES - POR CORREDOR")

2. **Servicios básicos en la zona:** Para que los colaboradores puedan trabajar en óptimas condiciones y se puedan utilizar correctamente todas las maquinarias necesarias es necesario contar con la presencia de servicios de energía, agua y alcantarillado. Además, se sabe que la implementación de esos servicios, si es que no hubiera, elevaría mucho más el costo y retrasaría el inicio de producción porque demoran bastante en implementarse. por lo que este factor es clasificado como medio alto.
3. **Cercanía del mercado objetivo:** Como se planea hacer la entrega directamente de los productos en los locales que lo compren es importante que la planta sea cercana a los distritos de Surco, San Isidro y San Borja; para disminuir los costos de logística externa.
4. **Facilidad de acceso a la zona:** Se sabe que la mayor cantidad de azúcar del país es producida en los departamentos de La Libertad y Lambayeque, por lo que la materia prima se deberá traer de ahí, haciendo que lo más importante no sea la proximidad al proveedor si no la facilidad con la que podrá acceder a la planta para dejar el cargamento de materia prima, por lo que tendrá un peso medio-bajo.
5. **Disponibilidad de mano de obra:** Es necesario tener en cuenta si es que habrá facilidad de contratación de personal o se tendrá que contratar personal que viva lejos de la zona, lo cual generaría que sea más probable que lleguen tarde o renuncien disminuyendo la productividad.

Proceso de ponderación para los factores

Se han ordenado los factores por orden de importancia de mayor a menos en la tabla 14

	Factores
F1	Precio promedio del local
F2	Servicios básicos en la zona
F3	Facilidad de acceso a la zona
F4	Cercanía al mercado objetivo
F5	Disponibilidad mano de obra

Tabla 14: Factores macrolocalización

En la tabla 15 se muestran los criterios de evaluación junto con su puntuación,

Criterio	Puntuación
Mucho más importante	4
Más importante	3
Un poco más importante	2
De igual importancia	1

Tabla 15: Criterios de evaluación macrolocalización

En la tabla 16 se muestra la matriz donde se comparan los factores según el criterio de valorización y teniendo en cuenta que $a_{ij} \times a_{ji} = 1$. También se calcula la sumatoria de cada columna.

Factores	F1	F2	F3	F4	F5
F1		2	3	3	4
F2	0.50		3	3	4
F3	0.33	0.33		1	2
F4	0.33	0.33	1		2
F5	0.25	0.25	0.5	0.5	
Total	1.42	2.92	7.5	7.5	12

Tabla 16: Matriz de enfrentamiento macrolocalización

Para finalizar en la tabla 17 se normaliza dividiendo cada celda con su total en la columna respectiva, y el promedio por fila sería el ponderado que tendrá cada factor. El total ajustado serían los respectivos pesos de cada factor.

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	Total	Total ajustado
F1		0.69	0.40	0.40	0.33	50%	38%
F2	0.35		0.40	0.40	0.33	38%	30%
F3	0.24	0.11		0.13	0.17	16%	12%
F4	0.24	0.11	0.13		0.17	16%	12%
F5	0.18	0.09	0.07	0.07		10%	8%

Tabla 17: Normalización de los pesos macrolocalización

Proceso de calificación de las características de las alternativas

Cada uno de los corredores será calificado de 0 a 10 según su desempeño en cada factor, a su vez cada factor también será calificado con la misma escala y se multiplicará por el peso del factor, para así obtener el total valorado del corredor. Este proceso de calificación se observará en la tabla 18. Los datos para calificar los servicios básicos y la disponibilidad de mano de obra han sido obtenidos de la tesis “Estudio de prefactibilidad para la fabricación y comercialización de champú de quinua en lima metropolitana” (MONTALVO y RONDAL 2018, Anexo 6). Para obtener las distancias del corredor industrial al mercado objetivo, se seleccionó un punto central entre los 3 distritos (San Borja, Surco y San Isidro) y se usó la aplicación de *Google “maps”* para que calcule la distancia.

Por los resultados obtenidos se seleccionó el corredor industrial Lurín que obtuvo un puntaje de 6.15, en segundo y tercer lugar quedaron, Gambetta y Villa el Salvador.

Corredor Industrial	F1	F2	F3	F4	F5	Total
Cercado de Lima	Terreno: No hay Local: US\$1043	Sí	Asfaltado: Sí Acceso: Argentina, Colonial, Dueñas.	13,6 Km	Alta	
	1	8	5	8	9	5.04
Naranjal	Terreno: US\$1081 Local: US\$900	Sí	Asfaltado: Sí Acceso: Pan. Norte, Las Peras, Metropolitana.	21.1 Km	Alta	
	2	8	7	5	7	5.14
Puente Piedra	Terreno: US\$262 Local: US\$633	Sí	Asfaltado: Sí Acceso: Pan. Norte, Cecaros, San Juan.	32.9 Km	Alta	
	4	7	7	3	7	5.36
Trapiche	Terreno: US\$323 Local: No hay	Restringido	Asfaltado: No Acceso: Pan. Norte, Trapiche-Chillón	27.6 Km	Medio	
	6	4	4	4	5	4.84
Santa Rosa	Terreno: US\$800 Local: US\$1251	Sí	Asfaltado: Sí Acceso: Circunvalación, Nicolás Ayllón	10.1 Km	Alta	
	1	8	7	9	8	5.33
Nicolas Ayllón	Terreno: US\$900 Local: US\$1157	Sí	Asfaltado: Sí Acceso: Santa Felicia, Carretera Central	12.5 Km	Alta	
	1	8	7	8	8	5.21
Huachipa	Terreno: US\$420 Local: US\$580	Restringido	Asfaltado: Sí Acceso: Los Laureles, Ramiro Prialé.	22.9 Km	Medio	
	5	4	7	5	6	5.03
Cajamarquilla	Terreno: No hay Local: US\$430	Restringido	Asfaltado: Sí Acceso: Chosica.	31.5 Km	Baja	
	6	4	6	3	3	4.81
Campoy	Terreno: No hay Local: US\$720	Restringido	Asfaltado: Sí Acceso: Los Proceres, Ramiro Prialé	22.3 Km	Medio	
	3	4	7	5	6	4.27
Gambetta	Terreno: US\$240 Local: US\$477	Sí	Asfaltado: Sí Acceso: N. Gambeta	23.5 Km	Alta	
	6	7	4	5	8	6.08
Ventanilla	Terreno: US\$350 Local: US\$590	Restringido	Asfaltado: No Acceso: Copérnico, Revolución	40.6 Km	Alta	
	5	4	5	2	7	4.49
Argentina	Terreno: US\$830 Local: US\$1170	Sí	Asfaltado: Sí Acceso: Argentina, Faucet, Colonial	18.1 Km	Alta	
	1	7	4	6	8	4.30
Chorrillos	Terreno: No hay Local: No hay	Sí	Asfaltado: Sí Acceso: Huaylas.	11.5 Km	Alta	
	1	8	7	9	7	5.26
Villa el Salvador	Terreno: US\$377 Local: US\$561	Sí	Asfaltado: No Acceso: Panamericana Sur	17.9 Km	Alta	
	5	7	5	6	7	5.87
Lurín	Terreno: US\$182 Local: No hay	Restringido	Asfaltado: Sí Acceso: Eucaliptos, Ant. Pan. Sur.	35.5 Km	Baja	
	9	4	7	3	4	6.15
Chilca	Terreno: US\$113 Local: US\$No hay	Restringido	Asfaltado: Sí Acceso: Pan. Norte, Pucusana	61.4 Km	Baja	
	9	4	5	1	4	5.66

Tabla 18: Comparación opciones macrolocalización

3.1.2 Microlocalización

La macrolocalización será en la zona del corredor Lurín, pero se debe seleccionar un terreno en específico para lo cual se realizará el mismo proceso que en el punto anterior ponderando diversos factores y hallando una puntuación.

Factores para calificar

- 1. Precio local:** Se buscará principalmente locales en alquiler, para disminuir el costo de inversión inicial, la cual de por sí ya podría ser elevada, por la compra de maquinaria que se deberá realizar.
- 2. Dimensiones:** El factor se refiere al tamaño que tendrá el terreno, en el cual debe poder entrar toda la maquinaria y personal requerido para la correcta realización de los procesos. No se podrá encontrar uno con las medidas exactas, pero se buscará evitar sobre costos de espacio.
- 3. Presencia de servicios:** Se debe evaluar si se deberá hacer más construcciones para poder colocar agua y luz al local o ya están presentes.
- 4. Construcción previa en el terreno:** Se evalúa si ya hay habilitación del terreno o hasta áreas construidas que disminuyan el costo en infraestructura a realizarse.
- 5. Accesibilidad a la zona:** Se evaluará si es una zona con demasiado tráfico para que pueda acceder fácilmente la materia prima y salir el producto terminado hacia las zonas de ventas.

Proceso de ponderación para los factores

Se han ordenado los factores por orden de importancia de mayor a menos en la tabla 19

	Factores
F1	Precio local
F2	Dimensiones
F3	Presencia de servicios
F4	Construcciones previas
F5	Accesibilidad

Tabla 19: Factores microlocalización

En la tabla 20 se muestran los criterios de evaluación junto con su puntuación,

Criterio	Puntuación
Mucho más importante	4
Más importante	3
Un poco más importante	2
De igual importancia	1

Tabla 20: Criterios microlocalización

En la tabla 21 se muestra la matriz donde se comparan los factores según el criterio de valorización y teniendo en cuenta que $a_{ij} \times a_{ji} = 1$. También se calcula la sumatoria de cada columna.

Factores	F1	F2	F3	F4	F5
F1		2	3	4	4
F2	0.50		3	3	4
F3	0.33	0.33		1	3
F4	0.25	0.33	1		3
F5	0.25	0.25	0.33	0.33	
Total	1.33	2.92	7.33	8.33	14

Tabla 21: Matriz enfrentamiento microlocalización

Para finalizar en la tabla 22 se normaliza dividiendo cada celda con su total en la columna respectiva, y el promedio por fila sería el ponderado que tendrá cada factor. El total ajustado serían los respectivos pesos de cada factor.

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	Total	Total ajustado
F1		0.69	0.41	0.48	0.29	52%	40%
F2	0.38		0.41	0.36	0.29	38%	29%
F3	0.25	0.11		0.12	0.21	16%	12%
F4	0.19	0.11	0.14		0.21	15%	11%
F5	0.19	0.09	0.05	0.04		9%	7%

Tabla 22: Normalización de los pesos microlocalización

Proceso de calificación de las características de las alternativas

Cada uno de los 4 locales, los cuales se pueden ver en la tabla 23, será calificado de 0 a 10 según su desempeño en cada factor, a su vez cada factor también será calificado

con la misma escala y se multiplicará por el peso del factor, para así obtener el total valorado del corredor. Este proceso de calificación se observará en la tabla 24.

Por los resultados obtenidos se seleccionó la opción 1 que obtuvo un puntaje de 7.86.

Locales	Dirección	Área (m2)
Opción 1	Calle 4 Manzana N1 Lote 2	1,230
Opción 2	Fundo Santa Rosa, Lurín	3,021
Opción 3	Los Laureles 0, Lurín	1,200
Opción 4	Calle los Robles, Huertos De Villena, Lurín	6,500

Tabla 23: Opciones de microlocalización

Locales	F1	F2	F3	F4	F5	Total
Opción 1	Mensualidad: \$1,000 Costo m2: \$0.81	Área Total: 1,230 m2 Lateral: 41 m Frente: 30 m	Luz: Sí Agua: Sí	Listo para usar	Cerca a Av. Santa Cruz	
	8	8	8	8	6	7.86
Opción 2	Mensualidad: \$3,100 Costo m2: \$1.03	Área Total: 3,021 m2 Lateral: 107.98 m Frente: 27.98 m	Luz: Sí Agua: Sí	Listo para usar	A 1 cuadra de Antigua Panamericana sur	
	7	6	8	8	9	7.08
Opción 3	Mensualidad: \$4,499 Costo m2: \$3.75	Área Total: 1,200 m2 Lateral: 40 m Frente: 30 m	Luz: Sí Agua: Sí	Listo para usar	Paralelo a Antigua Panamericana sur	
	4	8	8	8	7	6.32
Opción 4	Mensualidad: \$8,200 Costo m2: \$1.26	Área Total: 6,500 m2 Lateral: 100 m Frente: 65 m	Luz: Sí Agua: Sí	Listo para usar	A 3 cuadras de antigua Panamericana Sur	
	6	5	8	8	6	6.18

Tabla 24: Calificación de microlocalización

3.2 Tamaño de planta

Se debe determinar el tamaño de planta, llamado también capacidad de planta, ya que contempla la línea de producción la cual es la que ocupa mayor espacio físico en la planta y necesita un espacio adecuado para operar. Se debe usar los datos de demanda pronosticados para poder definir correctamente lo que se producirá.

Se considerará a los meses de 26 días, porque no se trabajará domingos y un stock de seguridad de 4%. Para el cual se está suponiendo que ocurrirán percances todos los años, si es que en los primeros meses del año no ocurre ningún percance no se continuará fabricando stock de seguridad, simplemente se coloca la peor situación posible para tener en mente cuanto se deberá fabricar en el caso más adverso

Según los calculado anteriormente la máxima demanda que se tendrá en el año 5 será de 1,231,653; pero considerando el stock de seguridad se deberán producir 1,280,919 envases, los cuales tienen un peso de 0.100 Kg, por lo que en la tabla 25 se puede apreciar el detalle a producir por año.

Año	Demanda del Proyecto	Stock de seguridad	Demanda de la planta			
	Anual		Anual	Mensual	Diaria	
	Envases				Envases	
1	1,013,284	4%	1,053,815	87,818	3,378	338
2	1,063,948	4%	1,106,506	92,209	3,546	355
3	1,117,145	4%	1,161,831	96,819	3,724	372
4	1,173,003	4%	1,219,923	101,660	3,910	391
5	1,231,653	4%	1,280,919	106,743	4,106	411

Tabla 25: Detalle de producción

Capacidad de la planta

Para determinar la capacidad nominal de la planta se tendrán en consideración los siguientes factores:

- El año cuenta con 312 días, teniendo en cuenta 52 semanas y 6 días por semana con un aproximado de 12 feriados no laborales por año se tendrán 300 días efectivos.
- Los operarios tendrán un turno de 8 horas, más 1 hora de refrigerio.

Como en el último año se tiene una demanda de 4,106 unidades por día y se tienen 8 horas de trabajo, la planta debe poder realizar un aproximado de 514 envases por hora, por lo que la capacidad de la línea de producción debería poder hacer lotes de 600 unidades, es decir 60Kg y que cada lote tarde como máximo 1 hora en finalizarse.

En la tabla 26 se observa que la capacidad a instalar siempre se mantendrá superior a la demanda que diaria que habrá. Utilizando las capacidades de las máquinas hallado en el balance de línea se tiene las siguientes capacidades anuales de cada máquina de la planta en la tabla 26, donde el proceso crítico es la moldeadora la cual nos limita a 10,000 envases por día. Con ello tenemos la capacidad y utilización de la planta en la tabla 27.

Maquina	Tiempo (min)	Cantidad (Kg)	Numero procesos en 1 año	KG posibles en 1 año	Kg por día	Equivalencia a 1Kg de producto	Capacidad Kg del producto por día	Capacidad Envases por día
Desmeduladora	110	4,800	1,309	6,283,636	20,945	5.05	4,148	41,476
Marmita	10	480	14,400	6,912,000	23,040	5.60	4,114	41,143
Torre de blanqueamiento	90	2,800	1,600	4,480,000	14,933	14.55	1,026	10,263
Moldeadora	60	150	2,400	360,000	1,200	1.20	1,000	10,000
Secadora	25	400	5,760	2,304,000	7,680	1.10	6,982	69,818

Tabla 26: Capacidad de las máquinas

Año	Demanda diaria (uni)	Demanda diaria (Kg)	Capacidad planta (uni/día)	Capacidad planta (kg/día)	Utilización
1	3,378	338	10,000	1,000	33.78%
2	3,546	355	10,000	1,000	35.46%
3	3,724	372	10,000	1,000	37.24%
4	3,910	391	10,000	1,000	39.10%
5	4,106	411	10,000	1,000	41.06%

Tabla 27: Capacidad de la planta

Utilización anual de la planta

Usando la capacidad de la tabla 26 y la proyección de producción de la tabla 25 se obtiene el gráfico 9, en el que comenzamos con poca utilización, esto es debido a porque se espera un mayor crecimiento como se nota en el último año y se tiene capacidad extra por si se decide ampliar sectores de distribución.

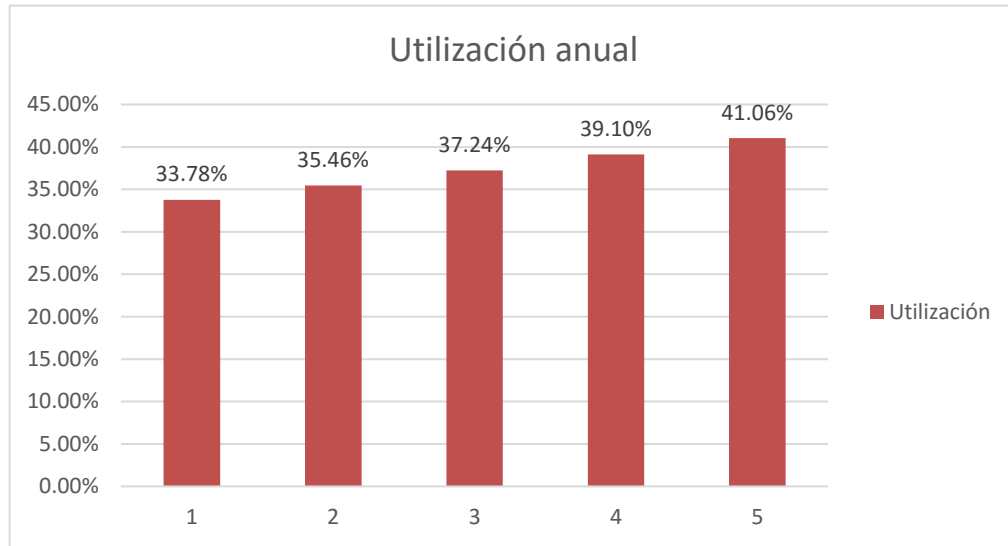


Gráfico 9: Utilización de la planta

Cantidad de recursos monetarios

No se considerará este factor relevante para el tamaño de planta, porque se asumirá que se podrá obtener el dinero suficiente requerido para que sea del tamaño óptimo.

3.3 Proceso productivo

3.3.1 Descripción de los procesos

El proceso de tratamiento de bagazo es igual al que utiliza la empresa Carvajal Pulpa y Papel para realizar su papel en base a fibra de caña de azúcar, la única diferencia es que al ingresarse a la máquina de papel se debe dar una configuración para obtener mayor grosor y luego en lugar de pasar por bobinas para hacerlo más fino, se debe llevar a una moldeadora que le dé la forma requerida para que sean envases para alimentos.

Etapa 1: Recepción y almacenamiento de materia prima

La única materia prima del producto es el bagazo de la caña de azúcar, el cual debe llegar con un proceso de limpieza previa por parte del proveedor. Se registran datos de los proveedores. También se deben recepcionar insumos adicionales que se usarán en el proceso como la soda cáustica que se usa para la digestión.

Etapa 2: Desmedulado

En la composición del bagazo se encuentra la medula, la cual no es utilizable para el proceso de producción por lo que es requerido realizar este proceso, en el cual el bagazo ingresa a unos rotores en los cuales se realiza la separación. Existen varios modelos sean verticales u horizontales.

Etapa 3: Cocción

Se lleva la fibra a digestores para realizar el proceso de cocción en soda cáustica y vapor, los cuales permiten eliminar parte de la lignina, adhesivo natural que une las fibras.

Etapa 4: Lavado

Los filtros separan los residuos de la pulpa marrón y se eliminan las impurezas, el líquido filtrado se deshecha

Etapa 5: Blanqueo

La pulpa marrón es blanqueada con peróxido de hidrogeno en la torre de blanqueamiento, antes se utilizaba cloro, pero era dañino para la salud.

Etapa 6: Moldeado

Luego que se tiene la pulpa blanqueada se ingresa a los moldes los cuales le dan la forma deseada.

Etapa 7: Secado

Los envases ya moldeados se colocan en secadores de bandeja para eliminar los restos de agua que podría quedar y que la forma quede firme

Etapa 8: Cortado

Los moldes ya secos se cortan con cortadores manuales, el envase ya cortado pasa al área de empaquetado.

Etapa 9: Empaquetado

Acá se colocan los envases en bolsas de a 100 unidades y las bolsas en cajas de 5 unidades con lo que cada caja tendrá 500 unidades de envases.

3.3.2 Diagrama de operaciones del proceso:

En el gráfico 10 se puede apreciar el DOP del proceso a realizar en el proyecto.

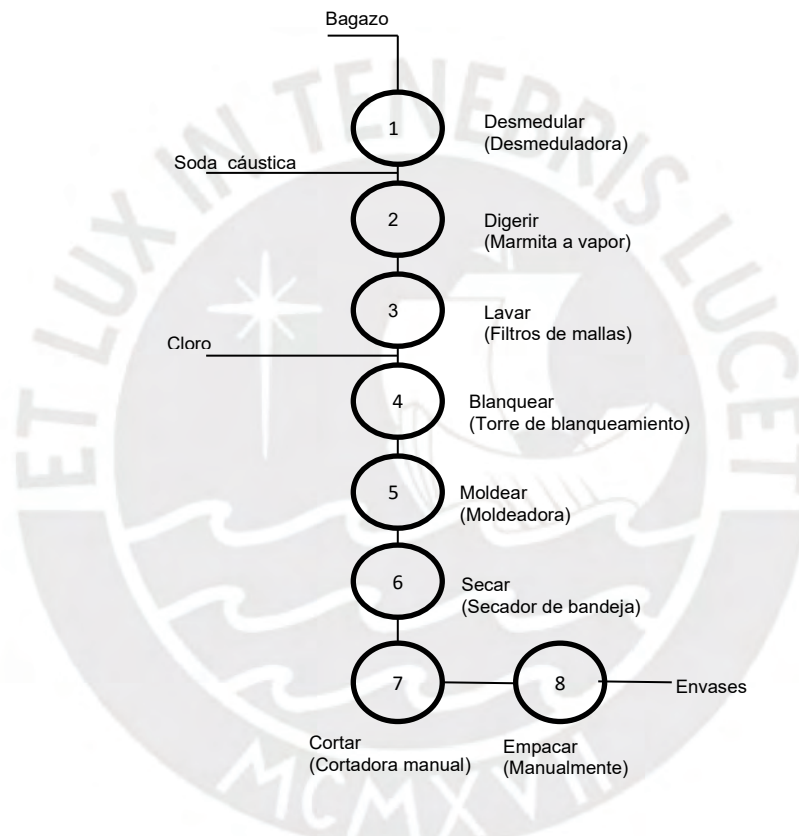


Gráfico 10: DOP del proceso

3.3.3 Balance de masa

En la tesis “Evaluación de la sustentabilidad del aprovechamiento del bagazo de caña de azúcar en el Valle del Cauca – Colombia a partir del Análisis de Ciclo Vida” (BECERRA 2015: 85, Figura 12), se muestra el balance de masa para producción de papel para 912 Kton de bagazo, como el proceso es igual hasta antes de ingresar a la máquina de papel se usará como base para este proyecto para 100 Ton de bagazo.

Todo el balance de masas de puede observar en el gráfico 11.

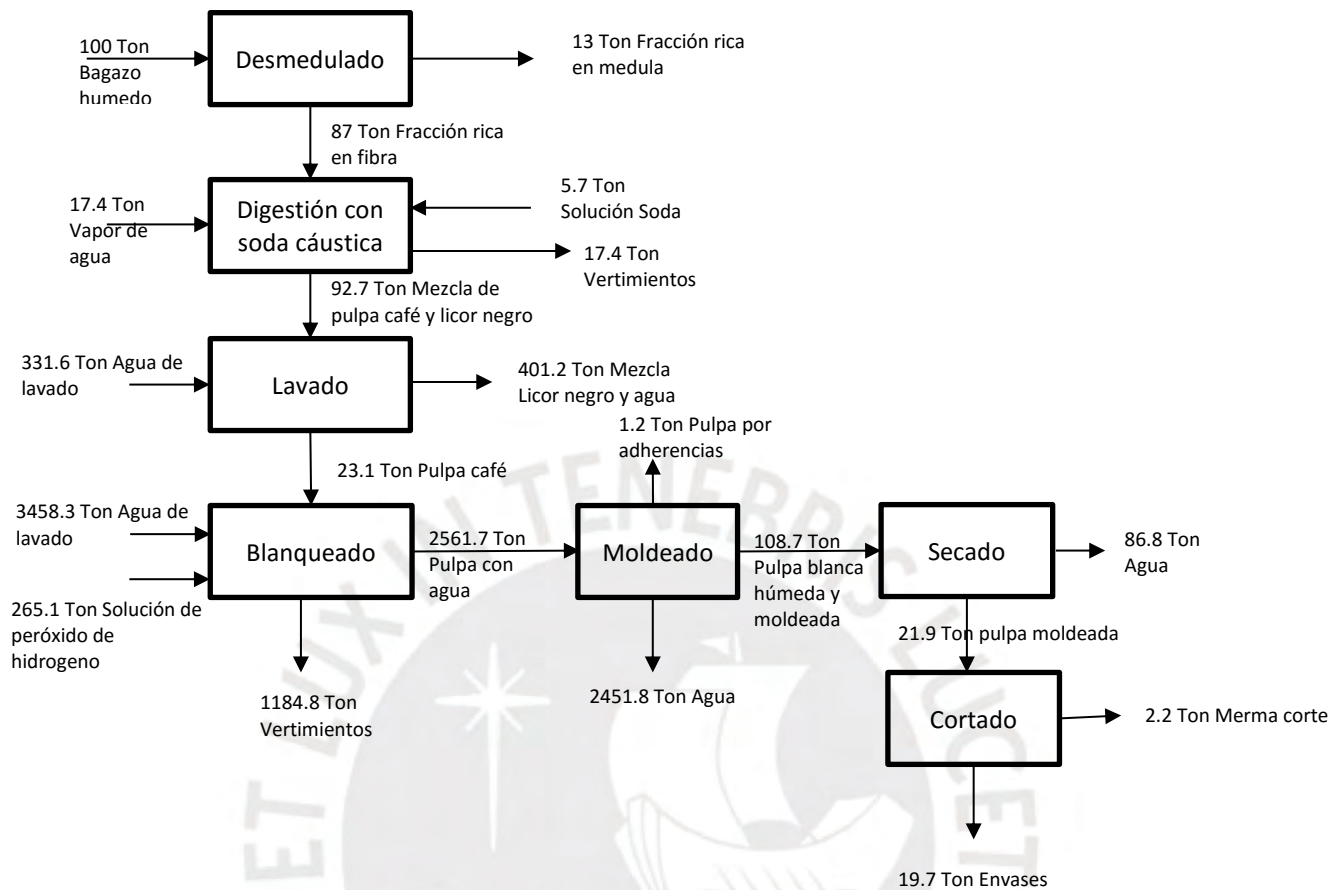


Gráfico 11: Balance de masas del proceso

Con el balance de masa se puede obtener que, para conseguir 411 Kg de envases por día, la cual es la demanda del último año, se necesitan 2,086 Kg de bagazo por día y 625,800 Kg por año.

3.3.4 Balance de línea

Para determinar la cantidad de maquinaria requerida para cada proceso de realizará un balance de línea el cual esta presentado en la tabla 27, se han tenido en cuenta las máquinas descritas en el punto 3.4.2. Se puede observar que se necesitará 1 de cada máquina.

Disponibilidad Anual (min)	144,000												
Maquina	Tiempo (min)	Cantidad (Kg)	Tiempo Estandar (min)	Eficiencia	Utilización	TE Ajustado (min)	Factor perdida	Demanda anual (Kg)	Demanda Ajustada (Kg)	Cadencia (min/Kg)	Maquinas reales	Maquinas ajustado	Cadencia real
Desmeduladora	110	4,800	0.023	0.90	0.95	0.027	1.430	625,800	894,894	0.161	0.167	1	0.027
Marmita	10	480	0.021	0.90	0.95	0.024	1.000	688,710	688,710	0.209	0.117	1	0.024
Torre de blanqueamiento	90	2,800	0.032	0.90	0.95	0.038	1.000	1,803,300	1,803,300	0.080	0.471	1	0.038
Moldeadora	60	150	0.400	0.90	0.95	0.468	1.053	144,000	151,579	0.950	0.492	1	0.468
Secadora	25	400	0.063	0.90	0.95	0.073	1.000	137,370	137,370	1.048	0.070	1	0.073

Tabla 28: Balance de línea

3.4 Características físicas

3.4.1 Infraestructura

La localización seleccionada poseía 1 piso construido, por lo que el comedor y área administrativa se encontrará en la parte más lejana de la entrada, para darle prioridad al área de producción y los almacenes, facilitando así la entrada y salida de materia prima y producto terminado.

Áreas de la planta

- Almacén de materia prima e insumos: Debe poseer una zona donde se almacenará el bagazo sumergido baño biológico para evitar su descomposición
- Área de producción: Debe ser cercana al almacén de materia prima, para que los traslados sean mínimos, acá se realizaran todos los procesos para la fabricación de los envases.
- Área de empaquetado: Luego de cortados son llevados a esta área para que s
- Comedor: Es el área donde los trabajadores irán a almorzar en su hora de descanso.
- Oficinas administrativas: El gerente y jefes de área tendrán sus oficinas ahí.
- Vestuarios y baños: Se deberán encontrarse entre área de producción y los comedores para darle facilidad a los empleados, además deben poseer todo lo necesario para satisfacer las necesidades de ellos.

- Baños del personal administrativo: Deberán estar luego de los comedores, debido a que las oficinas del personal administrativo estarán ahí y ellos permanecen la mayor parte del día en esa zona.
- Zona de despacho y recepción: Es un área designada para poder cargar los camiones con producto terminado o descargar la materia prima
- Almacén producto terminado: Se guardarán todos los envases terminados hasta antes de ser enviados a los clientes.

Características que se deben tomar en cuenta:

Edificación

- Debe prevenir la presencia de animales y bacterias para que se facilite la limpieza.
- Debe poseer colores claros para que favorezca a la iluminación del local.
- La estructura de los suelos debe evitar que se estanque agua, ya que genera espacios de proliferación de bacterias.

Instalaciones:

- Cada área deberá tener luz eléctrica, ya que es necesario para el funcionamiento de la maquinaria e instrumentos de trabajo de todo el personal
- Todas las áreas deberán tener acceso a desagüe salvo las oficinas administrativas, esto es para facilitar la limpieza de las áreas de producción y almacenes.

Distribución de áreas

No deben cruzarse las áreas para evitar retrocesos en los procedimientos de producción, además los procesos continuos, en lo posible, deben estar adyacentes.

3.4.2 Maquinarias y equipos

Máquinas:

- Desmeduladora: Se utilizará una desmeduladora Pallman “Centurión”, la cual tiene una capacidad de 2.6 Ton/h, sus dimensiones son 1.54x1.54x1.45m y tiene un peso de 2500kg
- Marmita a vapor: La digestión se realiza en una marmita a vapor, la cual será la PITV-500A y para este caso se usará una con una capacidad de 480L de dimensiones 1.3x1.14x1.07m

- Filtro de malla: Se utilizará para el proceso de lavado y será del modelo FMA-6040, ya que lo que se desea es quedarse con la pulpa, el líquido que pase por el filtro será desechado. Tiene un diámetro de 1m y la tubería tendrá una longitud de 5m
- Torre de blanqueamiento: Se usará el modelo ZPT41, la cual tiene una capacidad de 25-45 T/d.
- Moldeadora de pulpa: Se usará la moldeadora de pulpa con capacidad de 1000 piezas por hora y de dimensiones 1.8x1.1x1.9m
- Secadora de bandeja: Se usará el modelo RXH-14-C el cual tiene 48 bandejas secadoras y puede secar 100 Kg por ciclo. Sus dimensiones son 2.3x1.20x2.3m
- Cortadora: Se usará una cortadora manual para disminuir los costos elevados de inversión en la otra maquinaria

Equipos de Oficina:

- Computadora de escritorio: Cada personal administrativo sin considerar a jefes y al gerente deben tener su propia computadora para que puedan trabajar.
- Computadora portátil: Se deberá entregar computadora portátil al gerente y jefes, para que tengan la facilidad de laborar en áreas externas a la empresa de ser necesario.
- Impresora Multifuncional: Debe haber una impresora multifuncional, que permita sacar fotocopias de ser necesario y que pueda imprimir a color.
- Proyector: En las oficinas administrativas para que puedan presentar sus ideas y reportes mensuales.
- Teléfonos fijos y central telefónica: Para que pueda haber una comunicación fluida entre todas las áreas de la empresa.
- Cámaras de seguridad: Para evitar cualquier ingreso de personal no autorizado y robos que podría haber.
- Horno microondas: Para que los trabajadores, puedan calentar sus alimentos de ser necesario.
- Refrigerador: Para que los trabajadores puedan guardar sus alimentos sin riesgo a que se malogren

Muebles

- Lavaderos: Para poder lavarse las manos cuando lo necesiten

- Mesa de conferencias: Donde se presentarán los reportes mensuales y propuestas de mejora.
- Sillas: Deben ser ergonómica, ya que el personal administrativo estará toda la jornada sentado en ella
- Mesas de melamina

3.4.3 Distribución de planta

Para realizar la producción correctamente, se debe determinar el lugar indicado donde irán todas las máquinas definidas en el punto anterior. Por lo que se usarán diversos métodos como la Tabla relacional de actividades (MUTHER 1970: 106).

Se han identificado 9 áreas necesarias en la empresa presentadas en el punto 3.4.1, con las cuales se realizará una tabla relacional de actividades, que se puede ver en el gráfico 12 y con su leyenda explicativa en la tabla 28. Esta metodología muestra la relación de dos áreas con una letra y el motivo de la relación con un número.

Se debe cumplir lo siguiente:

- Tipo A \leq 5%
- Tipo E \leq 10%
- Tipo I \leq 15%
- Tipo O \leq 20%
- Tipo U $>$ 50%

Tipo Relación	Descripción Tipo	Motivo	Descripción Motivo
A	Absolutamente necesario	1	Flujo de Material
E	Específicamente importante	2	Higiene
I	Importante	3	Relacionados
O	Ordinaria, no vital	4	Accesibilidad
U	Última prioridad, no importante	5	Seguridad
X	Indeseable		

Tabla 29: Leyenda tabla relacional de actividades

Además, debe haber $N*(N-1) / 2$ relaciones, donde N es número de áreas. Por lo que siendo 9 áreas debe haber 36 relaciones. En la tabla 29 se pondrá cuantas relaciones de cada tipo habrá.

Total relaciones	
Relación	Número relaciones
O	7
I	5
E	3
A	1

Tabla 30: Cantidades de las relaciones por tipo

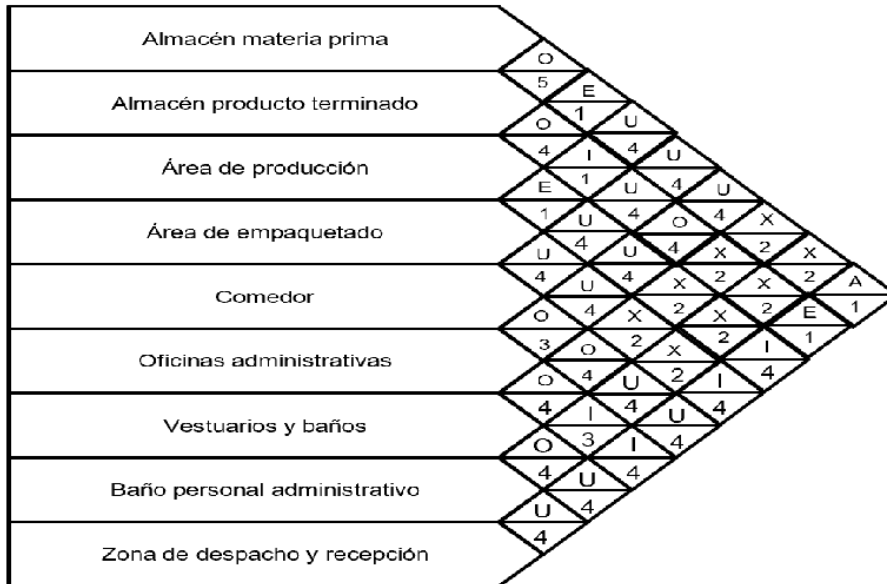


Gráfico 12: Tabla relacional de actividades

Diagrama de bloques

Para la realización del *layout* de bloques unitario se utilizará el algoritmo de Francis, el cual pone un orden a los bloques de cada área usando el ratio de cercanía total (RCT). En la tabla 30 se muestra los puntajes que posee cada letra para Francis y en la tabla 31 el cálculo de todos los puntajes de cada área.

A	E	I	O	U	X
10,000	1,000	100	10	1	-10,000

Tabla 31: Puntajes por letra

Luego con los RCT se designa el orden en el que se colocaran, el cual está presentado en la tabla 31.

Finalmente se arma el diagrama de bloques siguiendo la metodología, en este caso primero va el área 8 y la siguiente área es la 6 la cual va hacia el oeste de la anterior área siguiendo los valores de posición ponderados como se puede ver en el gráfico 13.

	Áreas									Relación						RCT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	E	I	O	U	X	
1		O	E	U	U	U	X	X	A	1	1	0	1	3	2	31,013
2	O		O	I	U	O	X	X	E	0	1	1	3	1	2	21,131
3	E	O		E	U	U	X	X	E	0	3	0	1	2	2	23,012
4	U	I	E		U	U	X	X	I	0	1	2	0	3	2	21,203
5	U	U	U	U		O	O	U	U	0	0	0	2	6	0	26
6	U	O	U	U	O		O	I	I	0	0	2	3	3	0	233
7	X	X	X	X	O	O		O	U	0	0	0	3	1	4	40,031
8	X	X	X	X	U	I	O		U	0	0	1	1	2	4	40,112
9	A	E	E	I	U	I	U	U		1	2	2	0	3	0	12,203

Tabla 32: Cálculo de ratios de cercanía total

Con los resultados obtenidos el *layout* sería como se aprecia en el gráfico 14.

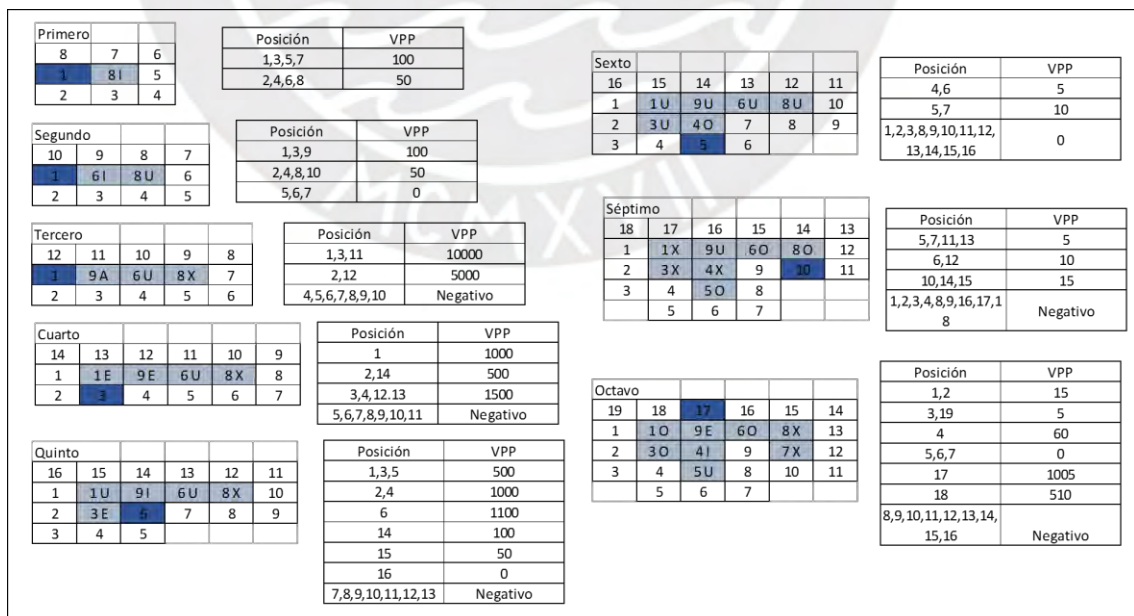


Gráfico 13: Procedimiento algoritmo de Francis

Elemento	Descripción
n	Cantidad de elementos requeridos
N	Número de lados de atención
SS	Superficie estática = largo x ancho
SG	Superficie gravitacional= SS x N
K	Coficiente de superficie evolutiva= 0.5x(hm/hf)
SE	Superficie evolutiva= K x (SS+SG)
ST	Superficie total= n x (SS+SG+SE)
hm	Promedio alturas de equipos móviles
hf	Promedio alturas de equipos fijos

Tabla 33: Parámetros de Guerchet

	Almacen producto terminado		
Almacen materia prima	Zona de despacho y recepción	Oficinas administrativas	Baño personal administrativo
Área de producción	Área de empaquetado		Vestuarios y baños
	Comedor		

Gráfico 14: Layout de bloques unitarios

3.4.4 Determinación del tamaño teórico de las áreas

En este punto se calculará de manera teórica que dimensiones tendrá cada área de la planta utilizando el método de Guerchet, el cual usa los parámetros presentados en la tabla 32.

Máquina y Equipos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	SS	SG	Altura (h)	SE	ST un elemento	St
Desmeduladora	1	3	1.5	1.5	2.4	7.1	1.5	4.06	13.54	13.54
Marmita	1	3	1.3	1.1	1.5	4.4	1.1	2.54	8.46	8.46
Filtro de mallas y tuberías	1	2	5.0	1.0	5.0	10.0	1.0	6.42	21.42	21.42
Torre de blanqueamiento	1	4	2.5	2.5	6.3	25.0	3.5	13.37	44.62	44.62
Moldeadora	1	2	1.8	1.1	2.0	4.0	3.6	2.54	8.48	8.48
Secador de bandeja	1	3	2.3	1.2	2.8	8.3	2.3	4.72	15.76	15.76
Cortadora manual con mesa	2	2	2.0	1.0	2.0	4.0	1.0	2.57	8.57	17.13
Operarios	6	x			0.5		1.7	0.21	0.71	4.28
									Superficie total (m2)	133.70

Tabla 34: Tamaño área de producción

- Área de producción:

Para el área de producción se calcularon los requerimientos presentes en la tabla 33, teniendo en cuenta que el hm y hf respectivamente son 1.7 y 2.0, entonces el K tiene un valor de 0.428.

- Almacén materia prima

Se determinará en base a la demanda del proyecto del último año la cual se puede ver en el punto 3.3.3. Teniendo en cuenta que la única materia prima es el bagazo, el cual estará en jabas de 1x0.65x0.5 y 2 niveles de almacenamiento, además que no se puede almacenar sin desmedularse primero. Como el Perú tiene producción de continua de caña de azúcar durante todo el año no es necesario almacenar el bagazo por periodos largos, además que se tendría un costo mayor por el hecho de mantenerlo más de 3 días en el almacén, ya que se le tendría que hacer una preparación especial. Por lo que la rotación de inventario mensual es de 15.

Los insumos como la soda cáustica y el peróxido de hidrogeno ocupan muy poco espacio, ya que se utiliza muy poca cantidad (1% del total de solución) se tendrán en 3 sacos de 0.42x0.40x0.85 de 25 Kg cada uno por mes de soda.

Se ha tenido en cuenta a los pasillos de 1.5m.

Ahora se calcula el inventario promedio mensual con la demanda proyectada para el último año, el cual se puede apreciar en la tabla 34.

	Bagazo
Kg teórico diario	2,086
Kg teórico luego de desmedular	1,815
Kg a almacenar diario	1,815
Kg a almacenar mensual	45,371
Rotación mensual	15
Inventario promedio	3,025

Tabla 35: Cálculo inventario promedio

Luego se procede a calcular las dimensiones que tendrá el almacén de materia prima, el cual se puede observar en la tabla 35.

	Bagazo
Capacidad (Kg)	3025
Capacidad por jaba (Kg)	26
Jabas requeridas	116
Pasillos	1.5
Ancho jaba	0.65
Largo jaba	1
Largo modulo base	3.6
Ancho modulo base	1.5
Área modulo base	5.4
Niveles	2
Jabas por modulo base	8
Modulos requeridos	15
Área de terreno	81
Holgura operativa 10%	8.1
Total Almacen MP	89.1

Tabla 36: Dimensión del almacén de materia prima

- Almacén producto terminado

Se utilizarán datos de la demanda del último año del proyecto para estimar el tamaño que tendrá este almacén, para ello se tiene que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Las bolsas de empaque tendrán 100 unidades.
- Cada caja tendrá 10 bolsas.

- Se estima que tendrá una rotación de 8.
- Pasillos de 2 metros
- Las cajas medirán 0.30x0.50x0.75 metros

Luego se calcula el inventario promedio mensual de la demanda proyectada del proyecto, los cuales serían en teoría los requerimientos del almacén. Usando la rotación de inventario estimada y la demanda mensual del proyecto se halla la capacidad. Estos detalles están presentados en la tabla 36.

	Envases
Capacidad (un)	15,398
Capacidad por caja	1,000
Cajas requeridas	16
Dimensión de pasillos	2
Ancho caja	0.25
Largo caja	0.5
Largo módulo base	3.10
Ancho módulo base	0.7
Área módulo base	2.17
Niveles	1
Caja por módulo base	4
Módulos	4
Área terreno	8.68
Holgura 10%	0.868
Total Almacen PT	9.55
Largo Almacen	3
Ancho Almacen	4

Tabla 37: Dimensión del almacén de producto terminado

- Áreas administrativas

Para las zonas administrativas se usarán medidas estándar y estarán detalladas en la tabla 37. Estas medidas incluyen áreas de tránsito comunes.

Ambiente	Largo (m)	Ancho (m)	Área Asignada (m ²)
Oficinas administrativas	13.00	13.00	169.00
Baños administrativos	4.50	5.00	22.50
Vestuarios y baños	8.00	4.00	32.00
Zona de recepción y despacho	7.00	9.00	63.00
Comedor	5.00	8.50	42.50
Total			329.00

Tabla 38: Dimensionamiento de áreas administrativas

Finalmente, en la tabla 38 se muestra el resumen de las zonas. Tener en cuenta que el lote escogido posee segundo piso por lo que si entran todas las áreas en 600m² de espacio. En el gráfico 16 está el plano.

Zona	Tamaño (m ²)
Zona Producción	134
Zona Almacén	99
Zona Administrativa	329
Total área de planta	561

Tabla 39: Resumen áreas de zonas

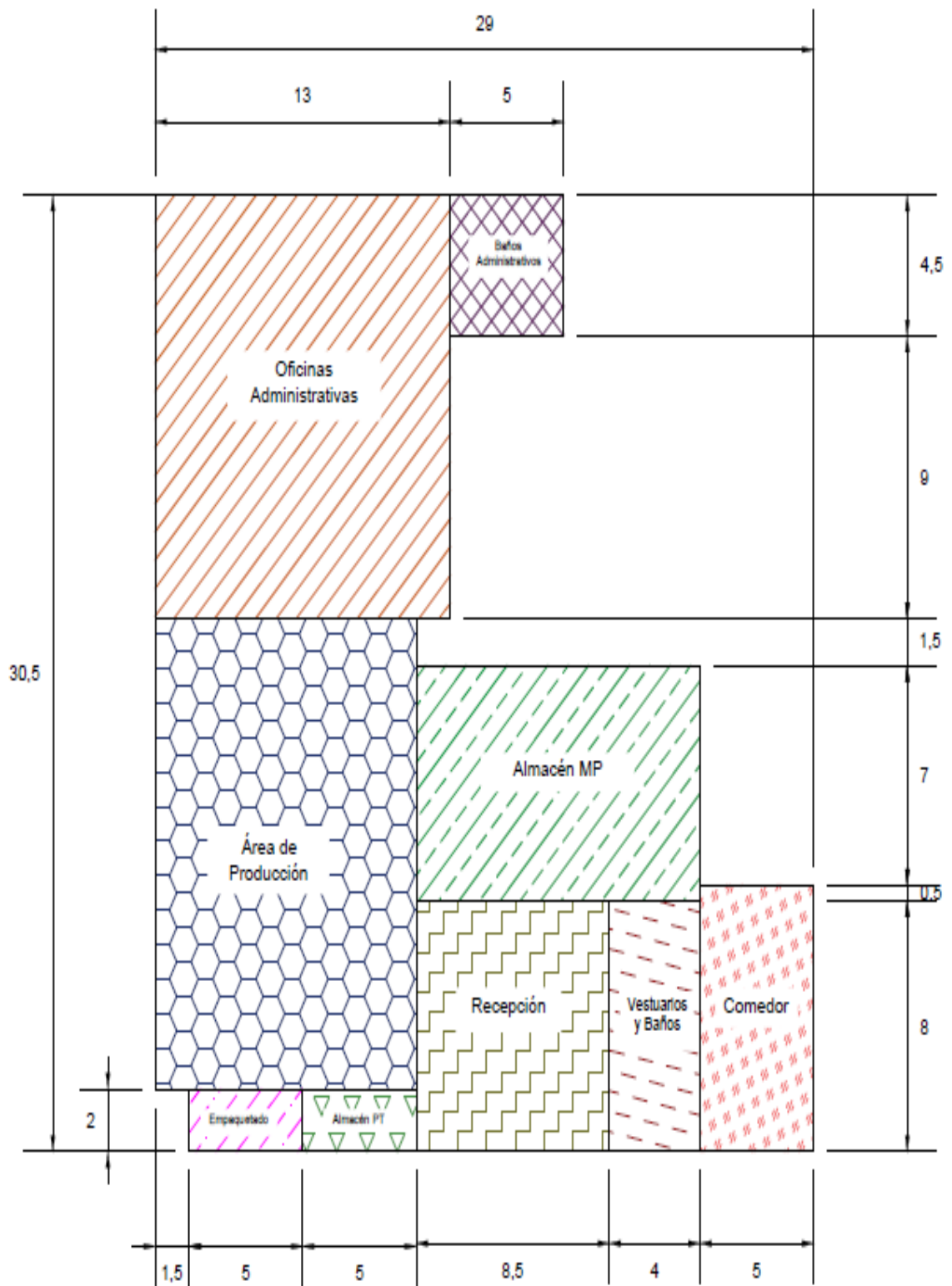


Gráfico 15: Plano de la planta

3.5 Requerimientos de producción

3.5.1 Insumos

La producción de envases tiene 3 insumos principales los cuales son; la soda caustica, para la digestión, el peróxido de hidrogeno, para el blanqueo, y el agua, para preparar las soluciones y lavar. De los 3 solo 2 generan costos, ya que el agua se obtiene de las cañerías de la misma planta. En la tabla 39 se detalla el costo y tamaño de las bolsas de ambos insumos. En el anexo 15 se encuentra el detalle de la cantidad que se usará a lo largo del proyecto y el costo que tendrá.

Insumo	Tamaño	Precio
Soda cáustica	25 kg	100 soles
Peróxido de hidrogeno	1 Ton	300 soles

Tabla 40: Resumen insumos

3.5.2 Materiales

Para el proceso de empaquetado se necesitan unos materiales los cuales son las bolsas y las cajas, su descripción estará en la tabla 40. En el anexo 15 se encuentra el detalle de la cantidad que se usará a lo largo del proyecto y el costo que tendrá.

Materiales	Características	Precio unitario (S/)
Bolsas	Bolsas de plástico transparente con capacidad para 10 Kg	0.11
Cajas	Color Kraft	3.00

Tabla 41: Resumen materiales

3.5.3 Mano de obra

Para la mano de obra se ha considerado que se necesita 1 operario para cada 2 máquinas, ya que son en gran parte automáticas y 2 para los procesos de corte y empaquetado. Por lo que se necesitarán un total de 5 operarios y 1 supervisor de toda

el área de producción. Esto se aplica para todo el horizonte del proyecto, ya que se analizó anteriormente en el balance de línea que para las demandas requeridas no se necesitará más maquinaria y por ende no más operarios para ellas.

3.6 Evaluación ambiental del proyecto

Para poder determinar el impacto ambiental que generaría el proyecto se realizará un análisis en 3 etapas del ciclo de vida del producto, generación de materia prima, producción y disposición final. También se debe tomar en cuenta que entre cada una de estas etapas hay transporte de por medio, el cual causa de por si un impacto ambiental por las emisiones de carbono generadas.

3.6.1 Generación de materia prima

La materia prima de los envases de fibra de caña de azúcar es el bagazo, el cual es un residuo del proceso productivo del azúcar. Es mayormente desechado o utilizado como combustible del mismo proceso productivo, sin embargo, su combustión genera un mayor daño ambiental que el causado, por utilizar otros combustibles fósiles. Por ello al brindarles la opción de vender el residuo de su proceso y que el proyecto lo utilice, se ayuda a que el ciclo de vida de la caña de azúcar y de los envases de este proyecto sea más óptimo.

3.6.2 Producción

Para analizar la etapa de producción se utilizará el método del Índice de Riesgo Ambiental (IRA), el cual utiliza una matriz de identificación de aspectos y valoración de riesgos ambientales. Para realizar la matriz se deben identificar las entradas y salidas de cada proceso. Con ellos se identificaría los impactos que podría tener en el ambiente cada proceso y se evaluaría el posible riesgo (los detalles de evaluación se encuentran en el anexo 3). Finalmente se plantearía un método de control para cada riesgo.

La matriz IRA se encuentra en la tabla 41

Se encontró 7 riesgos elevados entre los distintos procesos, 6 de ellos relacionados con el la disposición y consumo del agua, por lo que es un aspecto critico en este proyecto. Las medidas que se utilizaran para manejar estos riesgos de nivel alto son las siguientes:

- Almacenamiento: Hay una alta probabilidad de incendio debido a que se almacena peróxido de hidrogeno, el cual no es inflamable, pero al ser un agente oxidante puede causar combustión espontanea. Por este motivo se creará un plan contra incendios

debidamente regulado y para prevenir se capacitará al personal en el manejo de los envases con peróxido.

- Digestión, lavado y blanqueado: Estos procesos tienen cada uno 2 riesgos elevados:
 - Alto consumo de agua: Se realizará un sistema de captación de vapor para la digestión, y un sistema de recirculación de agua en el que el agua del lavado se vuelva a utilizar en el blanqueado. Aparte que se tendrán válvulas para poder limitar el uso de este recurso
 - Emisión de efluentes: El peróxido de hidrógeno se disuelve en agua, por lo que se desecharía al desagüe, luego de extraer los residuos sólidos que serán empaquetados para su disposición. Para el caso de los efluentes con soda caustica provenientes de la digestión, si se debe realizar primero un tratamiento químico antes de su eliminación.

3.6.3 Disposición final

Para el caso de este proyecto la disposición final, sería como el usuario desecha el producto luego de su uso.

Como el producto es hecho de materiales 100% biodegradables, se puede desechar sin problemas, ya que no afectaría al medio ambiente.

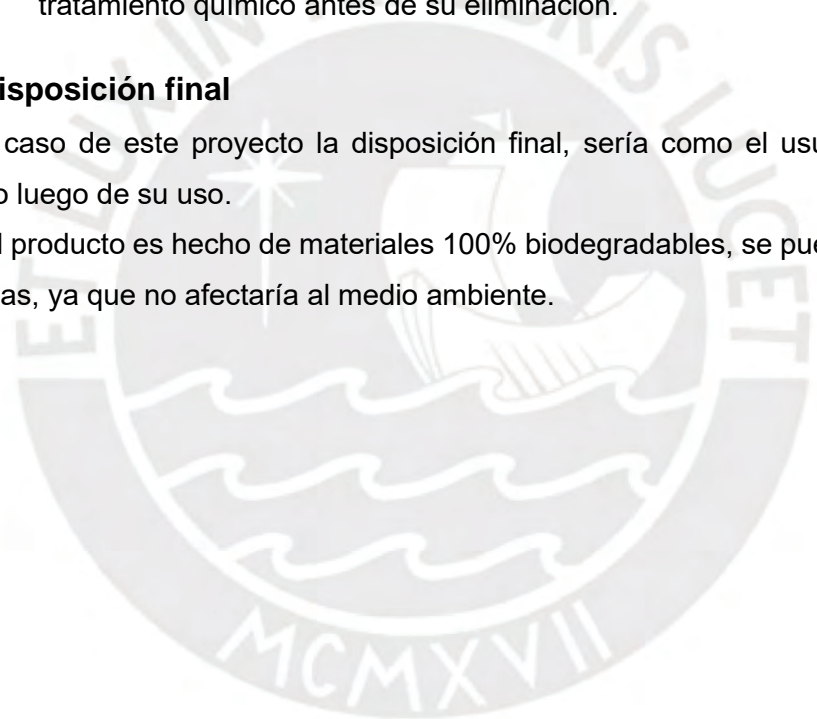


Tabla 42: Matriz IRA

Proceso	Entradas	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	?Situación rutinaria?	¿Aplica ley?	Evaluación del riesgo ambiental					Nivel de riesgo	Control operacional propuesto
							AL: Alcance	IC: Índice de control	IF: Frecuencia	IS: Severidad	IRA: Índice de riesgo ambiental		
Almacenamiento	-Insumos -Producto final	-Insumos -Producto final	Incendio	Contaminación del aire por la combustión del incendio	Si	No	3	3	5	4	44	Alto	Plan contra incendios
Desmedulado	-Insumos	-Insumos -Residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Si	No	4	3	5	2	24	Moderado	Segregación de residuos
			Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos	Si	No	4	3	5	2	24	Moderado	Control de consumo energético
Digestión	-Insumos -Agua	-Mezcla -Efluentes	Ruido	Afectación del ambiente	Si	No	1	2	5	1	8	Bajo	Uso de EPPS
			Generación de efluentes	Contaminación del agua	Si	Si	4	3	5	3	36	Alto	Prohibición de verter los efluentes al desague
			Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos	Si	No	4	3	5	2	24	Moderado	Control de consumo energético
Lavado	-Mezcla -Agua	-Mezcla -Efluentes -Agua	Consumo de agua	Agotamiento de recursos	Si	No	4	3	5	3	36	Alto	Sistema de captación de vapor
			Generación de efluentes	Contaminación del agua	Si	Si	4	2	5	3	33	Alto	Prohibición de verter los efluentes al desague
			Consumo de agua	Agotamiento de recursos	Si	No	4	2	5	3	33	Alto	Plan de recirculación de agua

Proceso	Entradas	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	¿Situación rutinaria?	¿Aplica ley?	Evaluación del riesgo ambiental					Nivel de riesgo	Control operacional propuesto
							AL: Alcance	IC: Índice de control	IF: Frecuencia	IS: Severidad	IRA: Índice de riesgo ambiental		
Blanqueado	-Insumos -Mezcla -Agua	-Mezcla -Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Sí	Sí	4	3	5	3	36	Alto	Prohibición de verter los efluentes al desague
			Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos	Sí	No	4	3	5	2	24	Moderado	Control de consumo energético
			Consumo de agua	Agotamiento de recursos	Sí	No	4	3	5	3	36	Alto	Plan de recirculación de agua
Moideado	-Mezcla	-Residuos sólidos -Mezcla moideada -Agua	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Sí	No	4	2	5	1	11	Moderado	Segregación de residuos
			Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos	Sí	No	4	2	5	2	22	Moderado	Control de consumo energético
Secado	-Mezcla moideada	-Mezcla moideada -Agua	Consumo de electricidad	Agotamiento de recursos	Sí	No	4	2	5	2	22	Moderado	Control de consumo energético
Cortado	-Mezcla moideada	-Residuos sólidos -Producto final	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Sí	No	4	4	5	1	13	Moderado	Segregación de residuos

CAPÍTULO 4: ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL

En el estudio legal se presentarán los aspectos y normas a tener en cuenta para poder constituir la empresa y que esta pueda desenvolver sus operaciones dentro del marco legal. Definir todo lo requerido es muy importante, porque la documentación y habilitación son costos que se deberán tomar en cuenta y pueden afectar en la rentabilidad del proyecto.

En el estudio organizacional, se definirá la estructura de la organización y los deberes de cada puesto que la componen. También se especificará que políticas organizacionales se tendrán.

4.1 Estudio Legal

4.1.1 Tipo de sociedad

El tipo de sociedad que se seleccionó para el proyecto es la Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C). Esta sociedad tiene responsabilidades limitadas, ya que los accionistas no responden por las deudas de la sociedad. Además, para esta sociedad se deben tener entre 2 y 20 accionistas.

El capital social está representado por acciones nominativas, conformadas por aportes en efectivo y/o bienes de los accionistas. Estas acciones no pueden inscribirse en el registro público del mercado de valores.

Para la constitución de este proyecto solo se tendrán en cuenta los órganos obligatorios que debe tener la sociedad los cuales son (MI EMPRESA PROPIA, 2016):

Junta general de accionistas: Es el órgano supremo de la sociedad y la conforman todos los accionistas de la empresa

Gerente: Es la persona en la que recae la representación legal y gestión de la sociedad, también es el que convoca a la junta de accionistas.

El procedimiento para la constitución de la empresa se encuentra en el anexo 4 (WAPA PERÚ, 2016)

En la tabla 42 se presentan las características y conceptos principales para pequeñas empresas en el régimen tributario para MYPE.

Concepto	RMT
Límite de ingresos	Los ingresos netos deben ser mayores a 150 UIT y menos a 1700 UIT en el ejercicio gravable
Límite de compras	Sin limite
Comprobantes emisibles	Boleta, factura y cualquier otro permitido
Pago de tributos	Renta: Si no supera los 300 UIT de ingresos anuales, se paga el 1% de los ingresos netos mensuales. Impuesto general a las ventas: 18%
Medios de declaración de impuestos	PDT 621 Declaración simplificada
Código de tributo para pago anticipado	3121

Tabla 43: Conceptos del régimen tributario para MYPE-pequeña empresa
Fuente: SUNAT (2017)

Este proyecto cae en la denominación de pequeña empresa debido a que los ingresos anuales son superiores a 150 UIT e inferiores a 1,700 UIT.

4.1.2 Aspectos tributarios

Al ser una MYPE se deben tener cuenta los pagos de los siguientes impuestos:

Impuesto general a las ventas (IGV):

Es el impuesto que se encuentra presente en todas las operaciones de producción y distribución, normalmente lo asume el consumidor final, ya que el precio de compra tiene incluido en la mayoría de casos el impuesto.

A las operaciones que deben tener IGV se les agrega una tasa de 16% para luego añadir un 2% más, que es el Impuesto de Promoción Municipal (SUNAT, 2018).

Estas son las fórmulas que se utilizan:

- $IGV = \text{Valor de venta} \times 18\%$
- $\text{Precio de venta} = \text{Valor de venta} + IGV$

Impuesto a la renta:

El Impuesto a la Renta de Tercera Categoría tiene en cuenta los ingresos obtenidos por actividades empresariales que desarrollan las personas naturales o jurídicas.

La determinación del ingreso o renta neto se realiza según la ley del impuesto a la renta, el ingreso neto está definido como el ingreso bruto menos los gastos permitidos. (SUNAT, 2018).

En la tabla 43 se puede observar el monto a pagar mensual según los ingresos netos anuales que se tengan, cabe resaltar que el proyecto no supera las 300 UIT en ingresos netos.

Ingreso neto anual	Pago mensual
De 300 UIT a menos	1%
De 300 UIT a 1700 UIT	Un coeficiente o 1.5%

Tabla 44: Pagos a cuenta mensuales según ingresos netos del régimen MYPE

Fuente: SUNAT(2018)

Las tasas de impuesto a la renta anual se difieren según la cantidad de renta anual que se tenga y se presentan en la tabla 44.

Renta neta anual	Tasas
De 15 UIT a menos	10%
Más de 15 UIT	29.50%

Tabla 45: Tasas según renta anual para el régimen MYPE

Fuente: SUNAT(2018)

Impuesto a las transacciones financieras (ITF):

Es un impuesto que se cobra por cada transacción bancaria, sea pago o cobro, mayor a 3,500 soles y equivale a 0.005% del monto transferido.

Impuesto predial:

Es un impuesto anual que depende del tramo de autoevalúo de los inmuebles que se posean. En la tabla 45 se especifica las tasas a pagar según lo declarado en la declaración de autoevalúo.

Tramo de autoevalúo	Alícuota
Hasta 15 UIT	0.20%
Más de 15 UIT y hasta 60 UIT	0.60%
Más de 60 UIT	1.00%

Tabla 46: Tasas correspondientes de impuesto predial

Fuente: SAT(2018)

4.1.3 Aspectos legales

Las leyes y normas que debe seguir y considerar la empresa para su correcto funcionamiento se detallan a continuación, de no seguirlas se caería en falta y podría haber sanciones.

- Ley de seguridad y salud en el Trabajo (N° 29783): Busca mitigar y prevenir los riesgos laborales sobre los trabajadores. Para ello es deber del empleador brindarle todos los mecanismos y herramientas necesarias para que se pueda cumplir la ley, además el Estado debe fiscalizar que se estén siguiendo esas leyes en el ámbito laboral.
- Norma BRC Global Food Packaging: Es una norma desarrollada en Reino Unido, pero de validez internacional, especifica los estándares que deben tener todos los envases que se realicen para ser utilizados para contener alimentos, dándoles facilidades a los productores de alimentos para seleccionar proveedores.
- TUPA Municipalidad de Lima Centro: Es el documento donde se encuentran presentes todos los procedimientos que la municipalidad realiza y que tramites debe realizar la empresa para cumplir con los procedimientos.
- Reglamento de seguridad industrial en el Perú: Dicta las normas para prevenir accidentes relacionados a la actividad industrial, garantiza la seguridad de los trabajadores y de las instalaciones donde se estén realizando las actividades.

- Ley de Consolidación de los Beneficios Sociales (DL 688): Es la ley que se encarga de regular los beneficios que debe tener el trabajador, tales como vacaciones y seguros de salud.

4.1.4 Aspectos laborales

A continuación, se presentan las obligaciones legales del régimen MYPE que tiene la empresa con el trabajador (SUNAT,2018).

- Remuneración: Se le daba dar una remuneración igual o mayor a la Remuneración Mínima Vital (RMV), que actualmente es de S/.930.00.
- Jornada de Trabajo: Los trabajadores no deben superar las 8 horas de trabajo diario, a menos que haya consenso previo para algunas fechas específicas y su labor deberá ser pagada como hora extra, lo cual es 25% más a su hora normal.
- Vacaciones: El trabajador tendrá derecho a un periodo de 15 días calendario de descanso cada año completo de trabajo.
- Descansos: Los trabajadores tienen derecho a 1 descanso semanal y en días feriados.
- Indemnización por Despido Injustificado: Según el Decreto Legislativo N°1086, para el caso de pequeña empresa son 20 remuneraciones diarias por cada año completo de trabajo, hasta un máximo de 120 remuneraciones.
- Seguro de Vida: De acuerdo al Decreto Legislativo N°688, todo trabajador con más de 4 años de servicio debe tenerlo, pero la empresa puede escoger colocarlo en el seguro desde los 3 meses de labor.
- Seguro Social de Salud: Se aporta 9% de la remuneración del trabajador a ESSALUD, para que este cubierto bajo este seguro.
- Participación de utilidades: Como se tendrán menos de 20 trabajadores no es necesario repartir las utilidades.

- Compensación por tiempo de servicio (CTS): La CTS en pequeñas empresas equivale a 15 días de remuneración por año trabajado hasta un máximo de 90 días de remuneración.
- Gratificación de fiestas patrias y navidad: El monto es equivalente a media remuneración para cada fecha.
- Sistema de pensiones: El trabajador está obligado a afiliarse a uno de los dos sistemas de pensiones presentes en el país (ONP o AFP).

4.1.5 Aspectos administrativos

Se debe obtener registro sanitario, ya que, aunque la empresa no envase ni fabrique nada de consumo humano, el producto estará destinado a que lo utilicen para guardar alimentos.

También para poder darle más confianza a los clientes que el producto es utilizable con alimentos de consumo humano se debe obtener el Certificado BCR Packaging, de esta manera se facilitará las ventas a los restaurantes.

4.1.6 Registro de marca

Se debe registrar la marca para garantizar que el producto es único y no existen otros con nombres iguales.

La marca puede ser palabras, colores o símbolos y debe tener dos características fundamentales:

- Debe poderse representar gráficamente.
- Debe poder diferenciarse de otras.

El trámite se realiza en INDECOPI y debe seguir los siguientes requisitos (INDECOPI, 2018).

- Completar y presentar tres ejemplares del formato de la solicitud correspondiente.

- Consignar el número del Registro Único de Contribuyente (RUC).
- Indicar el domicilio para el envío de notificaciones en el Perú.
- Presentar el signo que se pretende registrar (denominativo, mixto, tridimensional, figurativo u otros).
- Consignar expresamente los productos y/o servicios que se desea distinguir con el signo solicitado, además de indicar a que clase pertenecen.
- Firmar la solicitud
- Adjuntar la constancia de pago del derecho de trámite, pagada previamente en el Banco de la Nación, cuyo costo es equivalente al 13,90% de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT).

El periodo de espera para la respuesta es de aproximadamente 4 meses y tiene una duración de 10 años, la cual se puede renovar realizando el trámite correspondiente.

4.1.7 Costos de constitución

En la tabla 46 se detallan los costos de constitución en los que incurrirá la empresa.

Trámite	Costo	IGV	Costo total
Constitución de la empresa en la notaría	434.00	64.80	498.80
Licencia de funcionamiento en Lima Centro	204.70	0.00	204.70
Inspección defensa civil	239.40	0.00	239.40
Registro sanitario de DIGESA	69.00	0.00	69.00
Registro de marca (INDECOPI)	535.00	0.00	535.00
Legalización de planillas (MINTRA)	12.45	0.00	12.45
Legalización libros contables (SUNAT)	0.00	0.00	0.00
Total	1,494.55	64.80	1,559.35

Tabla 47: Costos de constitución de la empresa

4.2 Estudio organizacional

4.2.1 Descripción de la organización

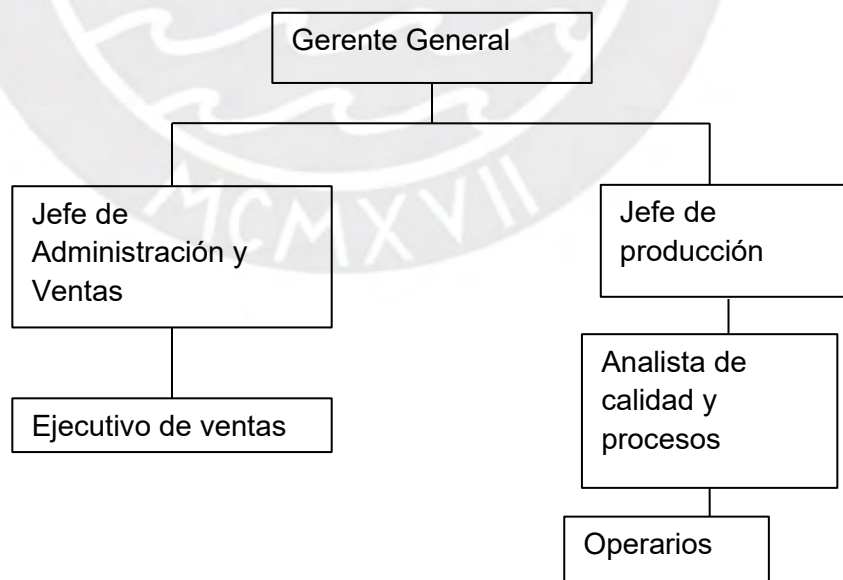
La empresa será una organización con fines de lucro que se encargará de producir y distribuir envases para alimentos hechos de fibra de caña de azúcar. A continuación, se definirán las políticas que tendrá la empresa durante su funcionamiento.

Política de compras: Para la materia prima, el bagazo, se desea tener buena relación con los proveedores, por lo que deben ser seleccionados minuciosamente dando prioridad a la calidad y tiempo de entrega. El pago será inmediato luego de recibida la materia prima.

Política de ventas: Se buscará que los pagos de las ventas sean a 30 días para restaurantes que consuman gran cantidad o que contraten por una cantidad fija mensual y de pago inmediato para restaurantes que solo deseen comprar 1 o 2 bolsas por mes.

4.2.2 Organigrama

La empresa tendrá 2 áreas (Ventas y producción), la estructura se puede apreciar en el gráfico 16.



4.2.3 Funciones del personal

Se describirán las responsabilidades y deberes de cada uno de los puestos colocados en el organigrama.

Gerente general: Es el representante legal de la empresa, vincula a la junta de accionistas con el área administrativa. Debe tomar decisiones que beneficien a la empresa y que permitan que se llegue a los objetivos planteados de la manera más eficiente.

Jefe de administración y ventas: Será el encargado de diseñar las campañas de publicidad y promoción, también manejará los costos que tendrá cada campaña y controlará las ventas que se den apoyado por su asistente. Además, realizará el pago de planillas según la información que le brindará el contador externo.

Ejecutivo de ventas: Se encargará de visitar a los posibles clientes con mayor potencial de consumo, también apoyará con campañas de publicidad y verificar que los productos estén llegando a todos los clientes de manera correcta.

Jefe de producción: Debe verificar la producción diaria de la planta y realizar reportes, diseñar el método a utilizar de inventarios, supervisa la calidad y logística general y dará a conocer los objetivos mensuales a los operarios.

Analista de calidad y procesos: Realizará análisis de calidad de los productos, buscará formas de optimizar los procesos y reducir costos. Además, evaluará el desempeño de los operarios y realizará el plan de producción.

Operarios: Realizará el proceso productivo de los envases y también limpiará la planta cuando se requiera.

4.2.4 Perfil del personal

Los perfiles que deberán tener los postulantes para poder ser contratados, se encuentran detallados en el anexo 5.

4.2.5 Requerimientos de personal

En la tabla 47 se pueden apreciar la cantidad de personal que se necesitará para cada

Puesto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente general	43,770	43,770	43,770	43,770	43,770
Jefe de administración y ventas	37,205	37,205	37,205	37,205	37,205
Jefe de producción	40,123	40,123	40,123	40,123	40,123
Ejecutivo de ventas	19,697	19,697	19,697	19,697	19,697
Analista de calidad y procesos	29,180	29,180	29,180	29,180	29,180
Operarios	67,844	67,844	67,844	67,844	67,844
Total administración	43,770	43,770	43,770	43,770	43,770
Total ventas	56,901	56,901	56,901	56,901	56,901
Total mano de obra indirecta	69,303	69,303	69,303	69,303	69,303
Total mano de obra directa	67,844	67,844	67,844	67,844	67,844
Total general	237,817	237,817	237,817	237,817	237,817

puesto en cada año durante la duración del proyecto.

Personal	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente general	1	1	1	1	1
Jefe de administración y ventas	1	1	1	1	1
Ejecutivo de ventas	1	1	1	1	1
Jefe de producción	1	1	1	1	1
Analista de calidad y procesos	1	1	1	1	1
Operarios	5	5	5	5	5
Total	10	10	10	10	10

Tabla 48: Cantidad de personal requerida por año

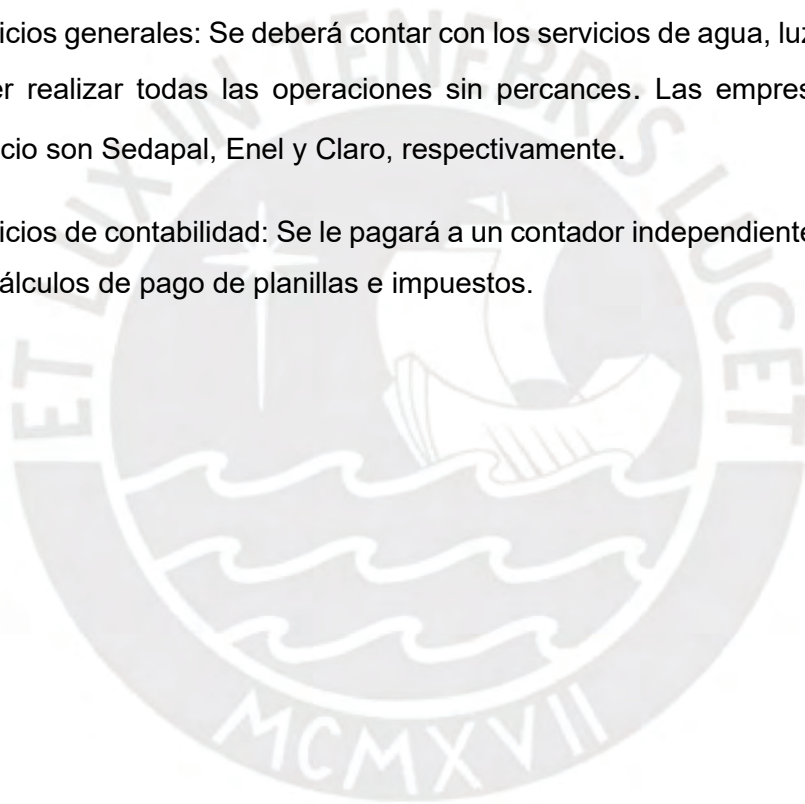
En la tabla 48 están los costos anuales por tipo de personal que se pagaran, y la separación por tipo de área. El desagregado se encuentra en el anexo 6.

Tabla 49: Costos anuales de personal

4.2.6 Servicios de terceros

Se necesitarán los siguientes servicios de terceros, para realizar las actividades complementarias sin necesidad de ingresar más personal en la planilla.

- Servicio de transporte: Para trasladar los productos terminados hacia los clientes, como se indicó que se daría ese servicio en el capítulo 2.
- Servicio de seguridad: Se encargarán de la vigilancia de la planta las 24 horas del día.
- Servicios generales: Se deberá contar con los servicios de agua, luz y telefonía; para poder realizar todas las operaciones sin percances. Las empresas que darán el servicio son Sedapal, Enel y Claro, respectivamente.
- Servicios de contabilidad: Se le pagará a un contador independiente para que realice los cálculos de pago de planillas e impuestos.



CAPÍTULO 5: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

En el presente capítulo se presentarán los detalles tanto de inversión como de ingresos y egresos del proyecto, además de realizar un análisis de ellos para determinar la viabilidad del proyecto con indicadores como el VAN y TIR.

Por último, se realizará la sensibilidad del proyecto, es decir se modificarán las variables principales (demanda y precio), para determinar que tanto afectarían sus cambios a los resultados proyectados del proyecto.

5.1 Inversión del proyecto

5.1.1 Inversión en activos fijos

A continuación, se detallarán las inversiones de los activos físicos que se realizarán.

- Inversión en edificación e infraestructura:

Los costos por cada área de la empresa se encuentran detallados en la tabla 50, los precios se han obtenido del anexo 7 donde se encuentra presente el “Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa” que publica el colegio de arquitectos del Perú cada mes, el utilizado es el del periodo de febrero de 2021. Como el terreno viene ya con áreas construidas solo se deben construir algunas paredes y pisos.

Área	Zonas	m2	Total por m2	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Producción	Producción y empaquetado	241	25	4,877	1,071	5,948
Almacenes	Almacén materia prima y almacén producto terminado	99	198	16,035	3,520	19,555
Comedor	Comedor	42.5	25	860	189	1,049
Servicios higiénicos	Vestuarios, baños operarios y baños administrativos	54.5	-	-	-	-
Administración	Oficinas administrativas	169	249	34,551	7,584	42,135
Otros	Despacho y recepción	63	54	2,795	613	3,408
Total		669		59,118	12,977	72,096

Tabla 50: Costos de edificación

- Inversión en maquinaria y equipos:

La cantidad de inversión en maquinarias y equipos se encuentra detallada en la tabla 51, la cantidad y tipo de maquinarias ya han sido explicados en el capítulo 3.

Máquina y Equipos	Cantidad	Precio unitario	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Desmeduladora	1	210,000	210,000	37,800	247,800
Marmita	1	35,026	35,026	6,305	41,330
Filtro de mallas y tuberías	1	370	370	67	437
Torre de blanqueamiento	1	49,500	49,500	8,910	58,410
Moldeadora	1	21,500	21,500	3,870	25,370
Secador de bandeja	1	27,500	27,500	4,950	32,450
Cortadora manual con mesa	2	230	460	83	543
Balanza de precisión	1	207	207	37	244
Total			344,563	62,021	406,584

Tabla 51: Inversión en maquinaria y equipos

- Inversión en equipos de oficina:

La inversión de los equipos que no son utilizados directamente en la producción se encuentra detallada en la tabla 52.

Equipos	Cantidad	Precio unitario	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Computadora de escritorio	2	1,799	3,598	648	4,246
Laptop Gerente	1	2,199	2,199	396	2,595
Laptop jefes	2	1,599	3,198	576	3,774
Impresora multifuncional	1	459	459	83	542
Proyector	1	489	489	88	577
Teléfonos fijos	4	25	100	18	118
Central telefónica	1	459	459	83	542
Equipo de cámaras de seguridad	1	1,270	1,270	229	1,499
Horno microondas	1	245	245	44	289
Refrigerador	1	508	508	91	599
Total			12,525	2,254	14,779

Tabla 52: Costos de equipos de oficina

- Inversión en muebles y enseres:

La tabla 53 muestra los costos que habrá en muebles y enseres de la empresa

Muebles	Cantidad	Precio unitario	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Lavadero	1	788	788	142	930
Mesa	3	90	270	49	319
Escritorio	3	287	862	155	1,017
Silla administración	4	158	632	114	746
Locker	1	568	568	102	670
Mesa comedor	2	310	620	112	732
Banca vestidor	1	349	349	63	412
Silla comedor	10	25	253	46	299
Total			4,342	782	5,124

Tabla 53: Costos en muebles y enseres

- Resumen de inversión de activos fijos:

En la tabla 54 se muestran todas las inversiones que se harán en activos fijos, donde puede apreciar que la suma total asciende hasta los S/. 760,484 incluyendo IGV.

Descripción	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Edificación	59,118	12,977	72,096
Maquinaria	344,563	62,021	406,584
Equipos de oficina	12,525	2,254	14,779
Muebles y enseres	4,342	782	5,124
Total	420,548	78,035	498,583

Tabla 54: Resumen de costos en activos fijos

5.1.2 Inversión en activos intangibles:

Los activos intangibles se refieren a inversiones que no tendrán naturaleza material, como lo son las capacitaciones, permisos, constitución de la empresa, publicidad, entre otros.

- Inversión en constitución de la empresa:

Esta inversión se refiere a los tramites que se realizan en notaria, SUNAT y municipalidades para poder poner la empresa y ya se detallaron en la tabla 46 del capítulo 4.

- Inversión en licencias de software y capacitación de personal:

En la tabla 55 se detallan la inversión a realizar en licencias necesarias para que se pueda trabajar correctamente en la empresa, además se detalla el costo que tendrá capacitar a los nuevos empleados.

Descripción	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Capacitación	5,508	992	6,500
Licencia sistema operativo	1,299	234	1,533
Software de uso general (Office)	999	180	1,179
Total	7,806	1,405	9,212

Tabla 55: Inversión de capacitación y licencias

- Inversión de posicionamiento de marca:

En la tabla 56 se detallan la inversión ligada a la mercadotecnia que se utilizará para dar a conocer el producto.

Descripción	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Diseño de imagen	3,220	580	3,800
Diseño de página web	1,695	305	2,000
Costos de publicidad física	932	168	1,100
Total	5,847	1,053	6,900

Tabla 56: Inversión en posicionar la marca

- Resumen de inversión de activos intangibles:

En la tabla 57 se detallan las inversiones en intangibles las cuales ascienden a S/.17,671 incluyendo IGV.

Descripción	Subtotal (S/.)	IGV (S/.)	Total (S/.)
Constitución de la empresa	1,495	65	1,559
Licencias y capacitación	7,806	1,405	9,212
Posicionamiento de marca	5,847	1,053	6,900
Total	15,148	2,523	17,671

Tabla 57: Resumen de inversión de intangibles

5.1.3 Inversión en capital del trabajo

El capital de trabajo son los recursos que necesita la empresa para operar; para ello se deben tomar en cuenta salarios, gastos en materia prima y servicios, entre otros. Se utilizará el método del déficit acumulado máximo para hallar la cantidad de capital trabajo requerido. En el anexo 9 se detalla cómo se obtuvo la inversión la cual sería de S/.22,417 incluyendo el IGV.

5.1.4 Inversión total

La mayor parte de la inversión se da en los activos fijos, esto se debe en gran parte a la maquinaria que se debe comprar para la producción; el detalle de los montos de inversión por su origen y si proporción de la inversión están en la tabla 58.

Inversión	Monto sin IGV	IGV	Monto con IGV	Proporción
Activos Fijos	420,548	78,035	498,583	92.56%
Activos Intangibles	15,148	2,523	17,671	3.28%
Capital de trabajo	18,998	3,420	22,417	4.16%
Total	454,695	83,977	538,671	100.00%

Tabla 58: Resumen de todas las inversiones

5.2 Financiamiento del proyecto

5.2.1 Estructura del financiamiento

Se necesitan 2 tipos de préstamo uno a corto plazo que se usará para el capital de trabajo y otro a mediano plazo las maquinarias más costosas, estas se compraran con leasing, ya que da mejores tasas y permite depreciar los activos de manera más rápida beneficiando tributariamente el proyecto.

Se realizó una comparación de 3 entidades bancarias usando los simuladores de préstamo que poseen en sus portales web, de ahí se obtuvo que la mejor opción para el leasing financiero es el Banco Continental y para el préstamo a corto plazo el Interbank. Con el leasing se adquirirá la desmeduladora y la torre de blanqueamiento, las cuales corresponden al 61.42% de la inversión de activo fijo; en el caso de préstamo a corto plazo se pedirán 23,000 soles. Al final resulta con un 61.01% de la inversión financiada por bancos y el resto, 38.99%, por los accionistas.

Banco	Inversión	Tipo préstamo	TEA	Plazo (meses)
Interbank	Maquinaria	Leasing financiero	21.60%	60 meses
Banco de Crédito	Maquinaria	Leasing financiero	30.50%	60 meses
Continental	Maquinaria	Leasing financiero	20.90%	60 meses
Interbank	Capital de trabajo	Préstamo simple cuotas mensuales	24.00%	12 meses
Banco de Crédito	Capital de trabajo	Préstamo simple cuotas mensuales	39.33%	12 meses
Continental	Capital de trabajo	Préstamo simple cuotas mensuales	41.20%	12 meses

Tabla 59: Comparación de entidades financieras para préstamo

Préstamo	Monto	TEA	Banco
Capital de trabajo	23,000	24%	Interbank
Maquinaria	306,210	20.90%	BBVA

Tabla 60: Montos y tasas de préstamo

En los anexos 10 y 11 se puede ver el detalle de calendario de pago y en la tabla 61 los montos que se pagaran a los bancos debido a cuotas.

Banco	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Interbank	25,912	0	0	0	0
Continental	96,034	96,034	96,029	96,029	95,976

Tabla 61: Monto a pagar por año

5.2.2 Costo de oportunidad de capital

El costo de oportunidad de capital, también llamado COK, es la tasa de interés que esperan ganar los accionistas al invertir en el proyecto.

Se utilizará el método de valoración de activos de capital (CAPM) (ROSS,2010), el cual toma como factores la tasa libre de riesgo, la prima por riesgo de mercado y el riesgo del país. Además, se debe usar un factor de inflación, ya que se está trabajando en soles:

$$COK = R_f + \text{Beta} \times (R_m - R_f) + R_{\text{país}} \times \left(\frac{1 + \pi_{\text{Perú}}}{1 + \pi_{\text{USA}}} \right)$$

Donde:

- R_f : tasa libre de riesgo = 0,84% (U.S. Department of the Treasury, mayo 2021)
- Beta no apalancada: =0,66 (Promedio de empresas del sector) (DAMODARAN, 2021)

- Rm-Rf: Prima por riesgo de mercado = 6,43% (DAMODARAN, 2021)
- Rpaís: Riesgo del país = 1,04% (GESTIÓN, octubre 2019)
- π USA: Inflación relativa = 2.3 % (LAVANGUARDIA, 2020)
- π Perú: Inflación relativa= 1.9 % (BCRP, 2017)

Como se usará parte financiación se debe usar beta apalancado el cual se calcula con la fórmula (HAMADA,1972):

$$\text{Beta apalancado} = \text{Beta no apalancado} \times (1 + (1-T) \times (D/C))$$

$$T = 29.5\% \text{ y } D/C = 1.57$$

Por lo que resulta en un beta apalancado de: 1.39

Con ese valor el COK sería de: 10.70%

Sin embargo, teniendo en cuenta que un accionista difícilmente invertiría en el proyecto con una rentabilidad tan baja a ese nivel de riesgo se le ofrecerá una tasa mayor la cual será de 15.5%

5.2.3 Costo ponderado de capital

El costo ponderado de capital o WACC, es la tasa que mide el costo del proyecto ponderando el capital propio con los recursos obtenidos de terceros. Su fórmula es:

$$\text{WACC} = r_d \times D/(D+C) \times (1-T) + \text{COK} \times C/(D+C)$$

- r_d : Costo de deuda
- D: Deuda
- C: Patrimonio
- T: Impuesto a la Renta

Como el proyecto posee dos deudas se debe desagregar la fórmula de la siguiente manera:

$$\text{WACC} = r_{d1} \times D1/(D1+D2+C) \times (1-T) + r_{d2} \times D2/(D1+D2+C) \times (1-T) + \text{COK} \times C/(D+C)$$

- r_{d1} : Costo de deuda maquinaria = 21.17% (TCEA)
- r_{d2} : Costo de deuda capital de trabajo = 25.05% (TCEA)
- D1: Deuda maquinaria = 306,210
- D2: Deuda capital de trabajo = 23,000

- C: Patrimonio = 210,044

- T: Impuesto a la Renta = 29.5%

Con los datos se obtiene que el WACC del proyecto es de 15.30%

5.3 Presupuesto de ingresos y egresos

5.3.1 Presupuesto de ingreso de ventas

Para el presupuesto se usarán la demanda y el precio determinados en el Capítulo 2: Estudio de Mercado. En la tabla 62 se puede apreciar todo el presupuesto con y sin IGV.

Precio de venta (S/.)	60				
Año	1	2	3	4	5
Ingreso con IGV	607,970	638,369	670,287	703,802	738,992
Ingreso sin IGV	515,229	540,991	568,040	596,442	626,264
IGV	92,741	97,378	102,247	107,360	112,728

Tabla 62: Presupuesto de ingresos por ventas

5.3.2 Presupuesto de costos

Presupuesto de mano de obra directa

La mano de obra directa se refiere a la paga de planilla de los operarios. En la tabla 63 se puede apreciar el monto por año. El detalle se puede apreciar en el anexo 12

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra directa	67,844	67,844	67,844	67,844	67,844

Tabla 63: Presupuesto de mano de obra directa

Presupuesto de material directo

Se refiere al costo de adquisición de materia prima e insumos que se usan directamente en la fabricación del producto. La tabla 64 muestra los costos con y sin IGV. El detalle se encuentra en el anexo 13

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total con IGV	37,254	39,117	41,073	43,127	45,283
Total sin IGV	31,571	33,150	34,808	36,548	38,375
IGV	5,683	5,967	6,265	6,579	6,908

Tabla 64: Presupuesto de material directo

Presupuesto de costos indirectos de fabricación

Los costos indirectos de fabricación incluyen el material indirecto, la mano de obra indirecta y los gastos generales de fabricación.

El material indirecto se refiere a los objetos que no son parte del producto como el empaque donde estará el producto. Los costos se encuentran en la tabla 65 y el detalle en el anexo 12.

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total con IGV	4,321	4,537	4,764	5,002	5,252
Total sin IGV	3,662	3,845	4,037	4,239	4,451
IGV	659	692	727	763	801

Tabla 65: Costo de material indirecto

La mano de obra indirecta se refiere al personal que no participa activamente en la producción como el jefe de producción o analista de calidad y procesos. En la tabla 66 se presentan los costos de ese personal y en el anexo 12 el detalle.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra indirecta	69,303	69,303	69,303	69,303	69,303

Tabla 66: Costos de mano de obra indirecta

Los gastos generales de fabricación están compuestos por la depreciación de activos y los gastos por servicios en el área de producción. Para la depreciación la SUNAT indica que para edificación es un máximo de 5% y para maquinaria es de máximo 10%, sin embargo, gracias al leasing podemos depreciar las 2 máquinas más costosas en 5 años, lo cual nos beneficiará con un escudo tributario mayor. En la tabla 67 se pueden ver el monto de depreciación de los activos y en el anexo 14 el detalle.

Descripción	Depreciación	Valor inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Edificación	5%	59,118	2,956	2,956	2,956	2,956	2,956
Maquinaria	10%	344,563	60,406	60,406	60,406	60,406	60,406
Total			63,362	63,362	63,362	63,362	63,362

Tabla 67: Depreciación de activos de producción

El detalle de los gastos en servicios se encuentra en el anexo 15, en la tabla 68 se muestra el presupuesto de los gastos generales de fabricación.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Depreciación de activos	63,362	63,362	63,362	63,362	63,362
Gastos en servicios	43,603	44,882	46,225	47,635	49,115
Total con IGV	106,965	108,244	109,587	110,997	112,477
Total sin IGV	100,314	101,398	102,536	103,731	104,985
IGV	6,651	6,846	7,051	7,266	7,492

Tabla 68: Presupuesto de gastos generales de fabricación

En la tabla 69 se muestra el presupuesto de los costos indirectos de fabricación (CIF), de los cuales solo el material indirecto y los gastos de servicios están sujetos a IGV, el detalle de la mano de obra indirecta se encuentra en el anexo 14 mientras que el del material indirecto en el 15.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Material indirecto	4,321	4,537	4,764	5,002	5,252
Mano de obra indirecta	69,303	69,303	69,303	69,303	69,303
Gastos generales de fabricación	106,965	108,244	109,587	110,997	112,477
Total con IGV	180,588	182,083	183,653	185,301	187,031
Total sin IGV	173,278	174,545	175,875	177,272	178,738
IGV	7,310	7,538	7,778	8,029	8,293

Tabla 69: Presupuesto de costos indirectos de fabricación

Presupuesto de costo de ventas

Los costos de ventas incluyen los costos de material directo, los costos de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, en la tabla 70 se muestra el detalle.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Material directo	37,254	39,117	41,073	43,127	45,283
Mano de obra directa	67,844	67,844	67,844	67,844	67,844
Costos indirectos de fabricación	180,588	182,083	183,653	185,301	187,031
Total con IGV	285,686	289,044	292,569	296,271	300,158
Total sin IGV	272,693	275,538	278,526	281,663	284,957
IGV	12,993	13,505	14,043	14,608	15,201

Tabla 70: Presupuesto de costo de ventas

5.3.3 Presupuesto de gastos

Presupuesto de gastos administrativos

Los gastos administrativos tienen en consideración la amortización de activos intangibles, la depreciación de los activos fijos, las planillas administrativas, la compra de materiales administrativos y el pago de arbitrios.

En la tabla 71 se puede ver la depreciación de activos fijos administrativos, el detalle está en el anexo 14 y la amortización de los activos intangibles.

Descripción	Valor inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Depreciación	16,867	843	843	843	843	843
Amortización	15,148	3,030	3,030	3,030	3,030	3,030
Total		3,873	3,873	3,873	3,873	3,873

Tabla 71: Depreciación de activos fijos y amortización de activos intangibles

En la tabla 72 se encuentra el presupuesto de gastos administrativos, los detalles de los gastos en servicios están en el anexo 15, los de la planilla administrativa en el anexo 6 y los de gasto de tributos en el anexo 16.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Depreciación y amortización	3,873	3,873	3,873	3,873	3,873
Material administrativo	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
Planilla administrativa	80,975	80,975	80,975	80,975	80,975
Servicios administrativos	30,675	30,675	30,675	30,675	30,675
Arbitrios	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Alquiler	43,800	43,800	43,800	43,800	43,800
Total con IGV	163,822	163,822	163,822	163,822	163,822
Total sin IGV	158,609	158,609	158,609	158,609	158,609
IGV	5,213	5,213	5,213	5,213	5,213

Tabla 72: Presupuestos de gastos administrativos

Presupuesto de gastos de ventas

Está compuesto por la planilla, los servicios que se utilizan en ventas y un gasto fijo anual en publicidad. La tabla 73 muestra el presupuesto de los gastos de ventas. El detalle de la planilla de ventas está en el anexo 14, mientras que el de los servicios en el 17.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Planilla ventas	19,697	19,697	19,697	19,697	19,697
Servicios ventas	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080
Gastos publicidad	19,000	9,500	9,500	9,500	9,500
Total con IGV	48,777	39,277	39,277	39,277	39,277
Total sin IGV	44,341	36,290	36,290	36,290	36,290
IGV	4,436	2,987	2,987	2,987	2,987

Tabla 73: Presupuestos de gastos de ventas

Presupuesto de gastos financieros

Estos son los gastos generados por el pago de los intereses de las deudas que tiene la empresa. En la tabla 74 se muestra el presupuesto.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos financieros	56,001	45,088	35,255	23,341	8,906

Tabla 74: Presupuesto de gastos financieros

5.4 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es la cantidad de productos que debes producir para que los ingresos totales igualen a los costos totales, por lo tanto, la utilidad operativa sería igual a cero (Horgren, Foster, y Srikant, 2002).

Para hallarlo se usará el precio unitario del producto y se le restará el costo variable, el cual depende de las unidades producidas, para luego dividir los costos fijos entre el margen hallado con la resta. Se tiene en consideración que todos los valores están sin considerar el IGV, porque se desea saber la cantidad real de unidades que se deberían producir como mínimo.

En la tabla 75 se puede observar que todos los años se tiene un punto equilibrio similar en cuanto a unidades de bolsas, las cuales contienen 100 envases cada una. Además, que el punto de equilibrio es menor a la demanda que se espera tener, por lo que no hay riesgo de producir menos de lo que nos cuesta.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades vendidas	10,133	10,639	11,171	11,730	12,317
Precio unitario	50.8	50.8	50.8	50.8	50.8
Ingresos por ventas	515,229	540,991	568,040	596,442	626,264
Costo variable	56,908	59,753	62,741	65,878	69,172
Costo variable unitario	5.62	5.62	5.62	5.62	5.62
Costos fijos	248,889	248,889	248,889	248,889	248,889
Margen unitario	45.2	45.2	45.2	45.2	45.2
Punto equilibrio bolsas	5,503	5,503	5,503	5,503	5,503
Punto equilibrio soles	279,793	279,793	279,793	279,793	279,793

Tabla 75: Punto de equilibrio

5.5 Estados financieros

Los estados financieros sirven para mostrar la situación económica financiera de la empresa, mostrando los estados de resultados, donde se ve la utilidad generada. Se colocará el estado de ganancias, que no incluye IGV y el flujo caja, que si incluye el IGV.

5.5.1 Estado de resultados

En la tabla 76 se pueden los estados de resultados para los siguientes 5 años del proyecto, se tiene en cuenta que ningún valor en el estado de resultados esta con IGV. Como se puede observar el primero año la utilidad neta sale negativa, esto es debido en mayor parte por la depreciación acelerada de la maquinaria la cual es parte del costo de ventas y por los gastos financieros que generan escudos tributarios, sin embargo, la pérdida del año 1 la compensamos en el año 2 de manera que nos genera un escudo para pagar menos impuestos, se utilizó el sistema A, ya que nos genera el mayor beneficio a corto plazo.

Periodo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	515,229	540,991	568,040	596,442	626,264
(Costo Ventas)	-272,693	-275,538	-278,526	-281,663	-284,957
Utilidad Bruta	242,536	265,452	289,514	314,779	341,307
(Gastos Administrativos)	-158,609	-158,609	-158,609	-158,609	-158,609
(Gastos de Ventas)	-44,341	-36,290	-36,290	-36,290	-36,290
Utilidad Operativa	39,586	70,553	94,615	119,880	146,408
(Gastos Financieros)	-56,001	-45,088	-35,255	-23,341	-8,906
(Compensación por pérdidas)	-	-16,415	-	-	-
Utilidad antes de impuestos	-16,415	9,050	59,360	96,539	137,502
(Impuesto a la Renta)	-	-2,670	-17,511	-28,479	-40,563
Utilidad Neta	-16,415	6,381	41,849	68,060	96,939

Tabla 76: Estado de resultados

5.5.2 Flujo de caja económico y financiero de resultados

En la tabla 77 se puede ver la cantidad de IGV que se le debe pagar a la SUNAT por año por las ventas realizadas, se les descuenta el IGV ya pagado por las compras hechas. Estos valores son necesarios para hacer el flujo de caja.

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
IGV ventas	0	92,741	97,378	102,247	107,360	112,728
IGV ventas activo fijo	0	0	0	0	0	14,538
Total IGV de ventas	-	92,741	97,378	102,247	107,360	127,265
IGV activos fijos	36,365	0	0	0	0	0
IGV activos intangibles	2,523	0	0	0	0	0
IGV capital de trabajo	3,420	0	0	0	0	0
IGV material directo	0	5,683	5,967	6,265	6,579	6,908
IGV material indirecto	0	659	692	727	763	801
IGV material administrativo	0	534	534	534	534	534
IGV publicidad	0	2,898	1,449	1,449	1,449	1,449
IGV servicios producción	0	6,651	6,846	7,051	7,266	7,492
IGV servicios administrativos	0	4,679	4,679	4,679	4,679	4,679
IGV servicios ventas	0	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538
Total IGV de compras	42,307	22,642	21,705	22,243	22,808	23,401
Diferencia	-42,307	70,099	75,673	80,004	84,552	103,865
Crédito fiscal	0	-42,307	0	0	0	0
IGV a pagar	0	27,792	75,673	80,004	84,552	103,865

Tabla 77: Movimientos de IGV

En la tabla 78 se detalla el flujo de caja, es decir los movimientos monetarios que tendrá la empresa a lo largo del proyecto. Se tiene en consideración que al pasar los 5 años de proyecto se tiene una recuperación de los activos fijos.

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas totales		607,970	638,369	670,287	703,802	738,992
Venta de activos fijos						95,304
Recuperación de capital de trabajo						22,417
Total ingresos	-	607,970	638,369	670,287	703,802	856,713
Inversión activos fijos	-498,583					
Inversión activos intangibles	-17,671					
Capital de trabajo	-22,417					
Mano de obra directa		-67,844	-67,844	-67,844	-67,844	-67,844
Mano de obra indirecta		-69,303	-69,303	-69,303	-69,303	-69,303
Planilla administrativa		-80,975	-80,975	-80,975	-80,975	-80,975
Planilla de ventas		-19,697	-19,697	-19,697	-19,697	-19,697
Material directo		-37,254	-39,117	-41,073	-43,127	-45,283
Material indirecto		-4,321	-4,537	-4,764	-5,002	-5,252
Material administrativo		-3,500	-3,500	-3,500	-3,500	-3,500
Publicidad		-19,000	-9,500	-9,500	-9,500	-9,500
Servicios de producción		-43,603	-44,882	-46,225	-47,635	-49,115
Servicios administrativos		-30,675	-30,675	-30,675	-30,675	-30,675
Servicios de ventas		-10,080	-10,080	-10,080	-10,080	-10,080
Arbitrios		-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000
Alquiler		-43,800	-43,800	-43,800	-43,800	-43,800
Impuesto a la renta*		-11,678	-20,813	-27,911	-35,365	-43,190
Pago IGV		-27,792	-75,673	-80,004	-84,552	-103,865
Total egresos	-538,671	-470,520	-521,394	-536,348	-552,051	-583,077
Flujo de caja económico	-538,671	137,450	116,975	133,939	151,751	273,636
Deuda adquirida	329,210					
Amortización		-63,229	-48,741	-59,054	-71,550	-86,635
Intereses		-56,001	-45,088	-35,255	-23,341	-8,906
ITF		-6	-5	-5	-5	-5
Escudo tributario		11,678	18,143	10,400	6,886	2,627
Flujo financiero	329,210	-107,558	-75,691	-83,914	-88,010	-92,919
Flujo de caja financiero	-209,461	29,892	41,284	50,025	63,741	180,718

Tabla 78: Flujo de caja económico y financiero

5.6 Evaluación económica y financiera

Para la evaluación económica y financiera se utilizarán los siguientes indicadores: Valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), relación beneficio – costo económico y periodo de recuperación de la inversión, todos los resultados están mostrados en la tabla 79. Para la evaluación económica se usará como tasa mínima atractiva de retorno

(TMAR) el costo ponderado de capital (WACC), que es 15.30% y para la evaluación financiera el costo de capital (COK): 15.50%

Valor actual neto (VAN):

Para hallar el valor actual neto se deben actualizar los ingresos y egresos de los periodos futuros al día de hoy y compararlos con la inversión inicial que se tuvo todo realizado con la tasa mínima atractiva de retorno indicado. Para el caso económico tomó un valor de S/.-23,939 y para el financiero S/.3,571. En el caso financiero salió negativo, por lo que económicamente no es rentable, sin embargo, el VAN sale positivo en el flujo financiero, por lo que financiado de manera correcta puede llegar a ser rentable.

Tasa interna de retorno (TIR)

Es la tasa de rentabilidad que tendrá el proyecto según la inversión colocada en él. Para el TIR económico se utilizó los flujos de caja económicos y se obtuvo un TIR de 13.6% y en el caso del TIR financiero se obtuvo 16.04% usando los flujos de caja financieros. Solo el financiero supera la TMAR: 15.3% y 15.50%.

Relación beneficio-costo económico

Muestra el valor actual neto de los ingresos sobre el valor actual neto de los egresos. Como el valor obtenido es 0.99, que es menor a 1, significa que el proyecto no genera ingresos eficientemente con respecto a los egresos que ocurren.

Periodo de recuperación

Se utiliza el flujo económico para saber en qué año se logra recuperar la inversión, para lo cual se deben actualizar los valores del flujo, en la tabla 79 se muestra el detalle, en el que la recuperación no se logra en el periodo de evaluación del proyecto.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de caja económico	- 538,671	137,450	116,975	133,939	151,751	273,636
Valor actualizado		119,211	87,990	87,381	85,864	134,285
Acumulado		119,211	207,201	294,583	380,447	514,732

Tabla 79: Periodo de recuperación de la inversión

Indicadores de rentabilidad	
VANe	-S/.23,939
VANf	S/.3,571
TIRe	13.61%
TIRf	16.04%
B/Ce	0.990
Periodo de recuperación	Mayor a 5 años

Tabla 80: Indicadores económicos y financieros

5.7 Análisis de sensibilidad

Se realizará el análisis de sensibilidad, para observar que tan rentable es el proyecto ante variaciones de los valores esperados para el proyecto.

Se deberán simular tres tipos de riesgo, en los cuales el riesgo medio será el COK actual del proyecto, 15.50%, para el caso riesgo alto se usará un COK de 19.50% y en el caso riesgo bajo será de 11.50%.

Además, se simularán tres escenarios: optimista, pesimista y probable, que serán las condiciones actuales.

5.7.1 Ingresos:

Variación de demanda:

Inicialmente, en el capítulo 2, se propuso un crecimiento esperado de la demanda de un 5% anual, para el caso del escenario pesimista se considerará un crecimiento de 2% y para el optimista un crecimiento de 8%.

En la tabla 81 se muestran los resultados de esta simulación, en la cual se observa que el proyecto no es rentable en ningún escenario pesimista, pero que dentro de los escenarios probable y optimista depende del riesgo.

COK	19.50%					
Escenario	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
Optimista	-15,952	39,786	18.3%	25.5%	0.99	Mayor a 5 años
Probable	-76,545	-20,807	13.6%	16.0%	0.96	Mayor a 5 años
Pesimista	-133,993	-78,467	8.5%	4.8%	0.94	Mayor a 5 años
COK	15.50%					
Escenario	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
Optimista	42,541	72,766	18.3%	25.5%	1.02	5 años
Probable	-26,655	3,571	13.6%	16.0%	0.99	Mayor a 5 años
Pesimista	-92,190	-62,151	8.5%	4.8%	0.96	Mayor a 5 años
COK	11.50%					
Escenario	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
Optimista	111,770	112,237	18.3%	25.5%	1.04	5 años
Probable	32,279	32,747	13.6%	16.0%	1.01	5 años
Pesimista	-42,928	-42,614	8.5%	4.8%	0.98	Mayor a 5 años

Tabla 81: Sensibilidad en variación de demanda

Variación del precio:

Para el escenario optimista se aumentará 5 soles el precio de la bolsa de 100 unidades y para el pesimista se le disminuirá 5 soles. En la tabla 82 se muestran los resultados de esta simulación donde se ve que en este caso el proyecto es no es rentable ante el escenario pesimista y siempre rentable en el escenario optimista, sin embargo, en el escenario probable dependerá del tipo de riesgo.

COK	19.50%					
Escenario	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
Optimista	23,816	80,215	21.3%	32.7%	1.01	5 años
Probable	-76,545	-20,807	13.6%	16.0%	0.96	Mayor a 5 años
Pesimista	-177,733	-127,923	5.5%	-1.1%	0.91	Mayor a 5 años
COK	15.50%					
Escenario	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
Optimista	83,400	114,188	21.3%	32.7%	1.04	5 años
Probable	-26,655	3,571	13.6%	16.0%	0.99	Mayor a 5 años
Pesimista	-137,565	-112,467	5.5%	-1.1%	0.94	Mayor a 5 años
COK	11.50%					
Escenario	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
Optimista	153,661	154,577	21.3%	32.7%	1.06	5 años
Probable	32,279	32,747	13.6%	16.0%	1.01	5 años
Pesimista	-89,989	-93,605	5.5%	-1.1%	0.96	Mayor a 5 años

Tabla 82: Sensibilidad en variación de precio producto

5.7.2 Egresos

Variación del precio de la materia prima:

Se analizará un escenario en que el precio de la materia prima baja un 10%, por diversos factores, el cual sería el escenario optimista y otro en el que el precio se eleva en un 30%, el cual sería el escenario pesimista; el escenario probable es que el precio de la materia prima no varíe. En la tabla 83 se muestran los resultados de esta simulación, en las que todos los escenarios son rentables.

COK	19.50%					
Escenario	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
Optimista	-70,127	-14,279	14.1%	17.1%	0.97	Mayor a 5 años
Probable	-76,545	-20,807	13.6%	16.0%	0.96	Mayor a 5 años
Pesimista	-95,800	-40,649	12.1%	12.8%	0.96	Mayor a 5 años
COK	15.50%					
Escenario	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
Optimista	-19,634	10,685	14.1%	17.1%	0.99	Mayor a 5 años
Probable	-26,655	3,571	13.6%	16.0%	0.99	Mayor a 5 años
Pesimista	-47,717	-17,999	12.1%	12.8%	0.98	Mayor a 5 años
COK	11.50%					
Escenario	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
Optimista	40,004	40,545	14.1%	17.1%	1.02	5 años
Probable	32,279	32,747	13.6%	16.0%	1.01	5 años
Pesimista	9,107	9,164	12.1%	12.8%	1.00	5 años

Tabla 83: Sensibilidad en variación de precio de materia prima

5.7.3 Concurrencia de escenarios

Como se ha observado el proyecto es rentable económicamente especialmente en los escenarios de bajo riesgo mientras no se esté en el pesimista. Por lo que se realizará una simulación donde ocurren los 3 escenarios pesimistas anteriormente mostrados, para analizar si bajo ese caso sería no rentable. En la tabla 84 se puede observar, que, al concurrir los escenarios pesimistas, el proyecto se hace inviable en cualquier riesgo. Esto nos demuestra que no solo la variación del riesgo hacia rentable el proyecto, sino también la demanda, precio del producto y precio de la materia prima, son factores críticos en la rentabilidad del proyecto.

COK	VANe	VANf	TIRe	TIRf	B/Ce	Periodo de recuperación
19.50%	-251,627	-221,833	-1.8%	-22.2%	0.88	Más de 5 años
15.50%	-220,745	-218,012	-1.8%	-22.2%	0.90	Más de 5 años
11.50%	-184,214	-212,941	-1.8%	-22.2%	0.92	Más de 5 años

Tabla 84: Concurrencias de escenarios positivos

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. El macroentorno y el microentorno favorecen al proyecto, la economía se encuentra en alza, las personas se están preocupando por la toxicidad del tecnopor y las leyes del país han prohibido el uso de polímeros en los alimentos para disminuir la contaminación ambiental. Por último, al ser el país uno de los mayores productores de caña de azúcar y ser uno de los únicos que la procesa durante todo el año sin parar, da facilidades para obtener la materia prima y no tener que gastar en almacenamientos extra.
2. El público objetivo del proyecto son los restaurantes tipo pollerías, chifas y cevicherías, en las cuales los clientes piden comida para llevar más seguido, debido a que es en ese momento en el que se utilizan los envases descartables. El producto será ofrecido en bolsas de 100 unidades a un precio de 60 soles. La demanda del proyecto buscará captar el 5% de la demanda insatisfecha, debido a que la prohibición del tecnopor en alimentos causó un aumento de proveedores de este producto, además se espera un crecimiento de la demanda de 5% anual, por este ser el crecimiento del sector restaurantes.
3. La empresa estará ubicada en el corredor industrial de Lurín, cerca de la avenida Santa Cruz tendrá un área de 1230m², la edificación tendrá 1 piso y todos los servicios básicos. Será un terreno alquilado con un costo mensual de 3,650 soles.
4. El proyecto requerirá una inversión de S/.538,671, la cual será financiada en un 61.01% por préstamos de los bancos Interbank para la inversión de capital de trabajo y del banco Continental para la inversión en parte de la maquinaria a través de un leasing. El resto, que es 38.99%, será financiado por los accionistas. De esta manera el proyecto no es rentable económicamente, sine embargo si se financia correctamente si puede llegar a serlo, ya que el WACC es 15.30% y el COK 15.50% y los resultados de VANe y VANf son S/.-23,939 y S/.3,571 respectivamente, mientras los TIRe y TIRf son, 13.61% y 16.04% respectivamente. El ratio

beneficio/costo es de 0.99 mientras que el periodo de recuperación de inversión es mayor a 5 años.

5. En el análisis de sensibilidad se simularon 3 tipos de riesgo (COK) que podría tener el proyecto: 19.50% (riesgo alto), 15.50% (riesgo medio) y 11.50% (riesgo bajo); se identificó que se deben tener vigiladas las variables del precio del producto, el crecimiento de la demanda y el precio de la materia, ya que pueden afectar de manera adversa en la rentabilidad del proyecto.

Recomendaciones

1. Realizar estudios de mercado que abarquen más zonas de Lima, porque el precio del producto del proyecto es mucho menor que la competencia y la nueva ley limita el uso de tecnopor.
2. Ampliar el proyecto, hacia otras formas de empaques del mismo material, para diversificar la oferta y abrir opciones de entrada a otros mercados.
3. Realizar estudios ambientales, para que la producción sea más amigable con el medio ambiente, especialmente en el uso de agua.

Bibliografía

ALIBABA

Alibaba. Consulta 4 de octubre de 2018

<https://spanish.alibaba.com/>

ALMAZAN, Oscar y OTROS

2015 *El bagazo de la caña de azúcar. Propiedades, constitución y potencial*. Investigación para la Universidad de La Habana. La Habana. Consulta: 3 de octubre de 2018.

http://karin.fq.uh.cu/acc/2016/CIENCIAS_TECNICAS/032/New/Documentaci%c3%b3n/Parte%20V/Parte%20V.pdf

BACA URBINA, Gabriel

2010 *Evaluación de Proyectos*. Sexta edición. México D.F: Mc Graw Hill

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCRP)

2018 *Reporte de inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2018- 2019*.

Lima. Consulta: 28 de abril de 2018

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2018/marzo/reporte-de-inflacion-marzo-2018.pdf>

BBVA

Préstamos y créditos. Consulta: 08 de noviembre de 2018

<https://www.bbva.pe/>

BBVA RESEARCH PERU

2018 *Situación Perú 2T18*. Lima. Consulta: 28 de abril de 2018

<https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2018/04/PPT-Situacion-Peru-2T18.pdf>

BECERRA, Ana

2016 Evaluación de la sustentabilidad del aprovechamiento del bagazo de caña de azúcar en el Valle del Cauca – Colombia a partir del Análisis de Ciclo Vida. Tesis para optar el grado Magister en Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

BEIJING MERCURIUS TECHNOLOGY CO., LTD

Bagasse Tableware. Consulta: 3 de octubre de 2018

<https://www.egg-tray.com>

CALDERÓN, José

2017 “Industria cañera peruana afina su maquinaria para los próximos retos”. En *Agro negocios* Perú. Consulta: 29 de abril de 2018

<https://agronegociosperu.org/2017/09/28/industria-canera-peruana-afina-su-maquinaria-para-los-proximos-retos/>

CAMPOS, Jaclin

2011 “Caña Dulce, caña Brava”. *Listín Diario*. Santo Domingo, 18 de marzo

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

2017 Proyecto de Ley No. 105 de Cámara “Por medio del cual se prohíbe la utilización de poliestireno expandido para contenedores de uso alimenticio en los establecimientos comerciales que ofrezcan servicios alimentarios”

COLLIERS INTERNATIONAL.

2016 Reporte de Mercado Industrial 2017 – 1S. Lima

<http://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/kr%20industrial%201s-%202017.pdf?la=es-PE>

CORPORACIÓN AZUCARERA DEL PERÚ (COAZUCAR)

Coazucar: Quienes somos. Consulta: 20 de setiembre de 2020

http://www.coazucar.com/esp/coazucar_nosotros.html

D’ALESSIO, Fernando

2008 *El proceso estratégico: un enfoque de gerencia*. México: Pearson Educación.

DELGADO, Kenneth y MEJÍA, Stainer

2015 *Servicio de ubicación de restaurantes*. Lima. Consulta: 28 de abril de 2018

http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2603/1/2016_Delgado_Servicio_de_ubicacion_de_restaurantes.pdf

DAMODARAN

Betas by Secto. Consulta 11 de noviembre de 2018.

http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

EL ECONOMISTA

Cotización del bono americano. Consulta: 11 de noviembre de 2018.

<https://www.economista.es/bono/bono-americano-10-years>

FRANCIS, Richard L y OTROS

1992 Facility layout and location: an analytical approach. Segunda edición, New Jearsey: Prentice-Hall

GESTIÓN

2018 “Riesgo país de Perú baja y cierra en 1.21 puntos porcentuales”. Gestión. Lima, 12 de setiembre

GESTIÓN

2017 “Pamolasa aumentaría su capacidad productiva en 30% para fines de año”. Gestión. Lima, 4 de junio

GRAND VIEW RESEARCH

Expanded Polystyrene (EPS) Market Analysis By Product, By Application (Construction, Automotive, Packaging), By Region (North America, Europe, Asia Pacific, Central & South America, MEA), And Segment Forecasts, 2018 – 2025. Consulta: 07 de abril de 2018.

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/expanded-polystyrene-eps-market>

KOTLER, Philip y ARMSTRONG, Gary

2012 *Marketing*. Décimo cuarta edición. México: Pearson Prentice Hall.

MONTALVO, Brenda y RONDAN, Leonel

2018 *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CHAMPÚ DE QUINUA EN LIMA METROPOLITANA*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ingeniería Industrial.

MI EMPRESA PROPIA

2016 Constitución y formalización de tu empresa. Consulta: 13 de noviembre de 2018.

<https://mep.pe/constitucion-yformalizacion-de-tu-empresa-en-el-peru/>.

MINISTERIO DEL AMBIENTE

2014 Decreto Supremo N° 013-2014-MINAM. Lima 19 de diciembre. Consulta 27 de abril de 2018

<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/12/DS-013-2014-MINAM.pdf>

MUTHER, Richard

1970 *Distribución en Planta*. Segunda edición. España: McGraw Hill Book Compañy

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2018 *Comportamiento de la Economía Peruana en el Cuarto Trimestre de 2017*. Lima.

Consulta: 28 de abril de 2018.

https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/01-informe-tecnico-n01_producto-bruto-interno-trimestral_-_ivtrim2017.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2014 *Una mirada a Lima Metropolitana*. Lima.

Consulta: 28 de abril de 2018.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1168/libro.pdf

INTERBANK

Prestamos y créditos. Consulta: 08 de noviembre de 2018.

<https://interbank.pe/>

INVERSIONES SAN GABRIEL

Inversiones San Gabriel, Quienes somos. Consulta: 20 de setiembre de 2020

<https://isgperu.com/nosotros/>

LA REPÚBLICA

2018 “Aprueban dictamen de Ley que busca regular el uso del plástico”. *Diario La República*.

Lima, 6 de junio de 2018.

<https://larepublica.pe/sociedad/1255503-aprueban-predictamen-ley-busca-regular-plastico-peru>

PORTER, Michael.

2009. *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia*. Madrid: Pirámide

PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DEL PERÚ

2008 Decreto Legislativo N°1062. Lima 28 de junio. Consulta 28 de abril de 2018

https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SECCION_NOR_AGROA/DL%201062--.pdf

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PERÚ

Nuestros proyectos. Consulta: 29 de abril de 2018

<http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home.htm>

RIMAC, Angela

2010 ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BOLSAS OXOBIODEGRADABLES. Tesis para optar el Título de Ingeniero

Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.

ROSE, Michelle

2017 "Dealing with Polystyrene Wastes". En *Ecomena*. Consulta: 08 de abril de 2018.

<https://www.ecomena.org/polystyrene-wastes/>

ROSS Stephen, Randolf WESTERFIELD y Bradford JORDAN

2010 "Fundamentos de finanzas corporativas". Novena edición. Mexico D.f: Mc Graw Hill

SARAVIA, Diego y ESPINOZA, Gabriel

2014 ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE NÉCTAR DE AJONJOLÍ EN LIMA METROPOLITANA. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Ciencias e Ingeniería.

SUNAT

SUNAT Consulta: 10 de noviembre de 2018.

<http://www.sunat.gob.pe/index.html>

U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY

Daily Treasury Yield Curve Rates. Consulta: 15 de mayo de 2021

<https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yield>

WAPA-PERÚ

2016 Nueve pasos para crear una empresa con personería jurídica en el Perú. Consulta: 14 de noviembre de 2018.

http://wapaperu.mpdl.org/index.php?option=com_content&view=article&id=181&Itemid=24.

ANEXOS



Índice de Anexos

Anexo 1: Matriz de enfrentamiento de los factores externos	99
Anexo 2: Matriz de enfrentamiento de los factores internos	100
Anexo 3: Encuesta	101
Anexo 4: Calculo tamaño de muestra a partir de encuesta piloto	102
Anexo 5: Mapa de las zonas industriales	103
Anexo 6: Evaluación del riesgo ambiental	104
Anexo 7: Procedimiento para la constitución de la empresa	106
Anexo 8: Perfiles de los postulantes	107
Anexo 9: Desagregado de los sueldos de los trabajadores	108
Anexo 10: Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa	109
Anexo 11: Cálculo de capital de trabajo	110
Anexo 12: Calendario de pago préstamo Interbank	111
Anexo 13: Calendario de pago préstamo Continental.....	112
Anexo 14: Desagregado de los presupuestos en la planilla	114
Anexo 15: Costo de materiales	115
Anexo 16: Desagregado de la depreciación	116
Anexo 17: Gastos en servicios.....	117
Anexo 18: Detalle cálculo de tributos a pagar	119



Anexo 1: Matriz de enfrentamiento de los factores externos

	Factores										Conteo	Ponderación	Prioridad
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1		1	0	1	1	1	1	0	0	1	6	13.6%	2
2	0		0	1	0	1	0	0	0	0	2	4.5%	9
3	1	1		1	1	0	1	1	1	0	7	15.9%	1
4	0	0	0		0	1	0	1	1	1	4	9.1%	6
5	0	0	0	1		1	1	1	1	0	5	11.4%	4
6	0	0	1	0	0		1	0	0	0	2	4.5%	10
7	0	1	0	1	0	0		1	0	1	4	9.1%	7
8	1	1	0	0	0	1	0		0	0	3	6.8%	8
9	1	1	0	0	0	1	1	1		1	6	13.6%	3
10	0	1	1	0	1	1	0	1	0		5	11.4%	5

Anexo 2: Matriz de enfrentamiento de los factores internos

	Factores										Conteo	Ponderación	Prioridad
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1		1	1	1	1	1	1	1	0	0	7	15.6%	3
2	0		0	0	0	1	1	1	0	1	4	8.9%	6
3	0	1		1	0	1	0	1	0	1	5	11.1%	4
4	0	1	0		0	0	1	0	0	1	3	6.7%	9
5	0	1	1	1		1	1	1	1	1	8	17.8%	1
6	0	0	0	1	0		0	0	0	0	1	2.2%	10
7	0	0	1	0	0	1		1	0	0	3	6.7%	7
8	0	0	0	1	0	1	0		0	1	3	6.7%	8
9	1	1	1	1	0	1	1	1		0	7	15.6%	2
10	1	0	0	0	0	1	1	0	1		4	8.9%	5

Anexo 3: Encuesta

1. ¿Utiliza usted envases descartables de tecnopor en su local?
 - Si
 - No
2. ¿Cuántos envases utilizan a la semana?
 - 0-200
 - 201-500
 - 501-800
 - 801 a más
3. ¿Estaría dispuesto a cambiar los envases de tecnopor por otros envases iguales, pero de un material ecológico que no dañe a las personas?
 - Si
 - No
4. ¿Hasta cuánto más estaría dispuesto a pagar por unidad de este producto?
 - 3 céntimos
 - 5 céntimos
 - 8 céntimos
 - 10 céntimos
5. ¿En qué presentación le gustaría que viniera?
 - 50 por paquete
 - 100 por paquete
 - 200 por paquete
 - 500 por paquete
 - 1000 por paquete

Anexo 4: Calculo tamaño de muestra a partir de encuesta piloto

El tamaño de la población que se obtuvo de los cálculos fue de 1626 restaurantes de los rubros deseados.

De la encuesta piloto se obtuvo que 29 de los 30 encuestados utilizan envases descartables, por lo que las variables p y q deberían ser 0.9667 y 0.0333. Sin embargo, para evitar cualquier error obtenido del piloto se usará un p y q de 0.5.

El cálculo se realizará con un nivel de confianza de 95% y error de 5%, según la siguiente formula

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N: 1626 → Tamaño población

Z: 1.96 → Nivel de confianza 95%

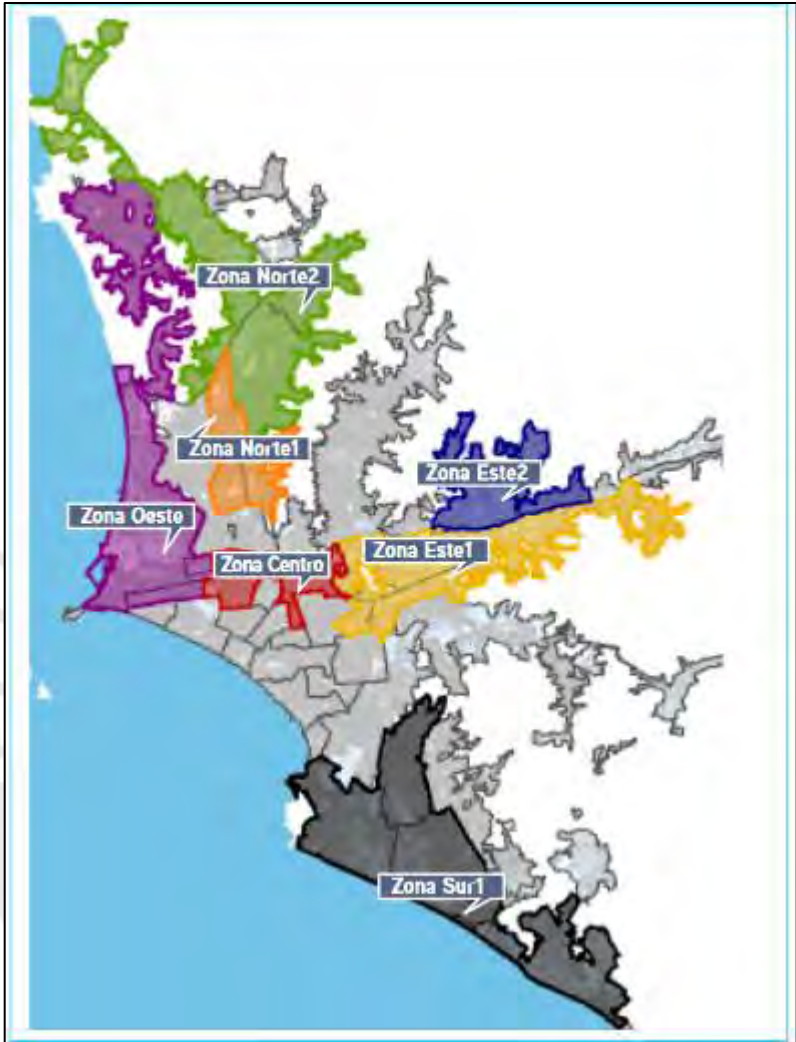
p: 50% → Restaurantes usan envases descartables

q: 50% → Restaurantes no usan envases descartables

e: 5% → Error de estimación

Del cálculo se obtiene un n de 311 encuestas a realizar.

Anexo 5: Mapa de las zonas industriales



Fuente: COLLIERS INTERNATIONAL, 2017

Anexo 6: Evaluación del riesgo ambiental

La calificación del riesgo ambiental se realiza calculando el índice de riesgo ambiental (IRA), para ello se usa la siguiente fórmula:

$$IRA = (AL + IF + IC) \times IS$$

- IF: Índice de frecuencia de las actividades.
- IC: Índice de control de las actividades en estudio.
- AL: Índice de alcance.
- IS: Índice de severidad.

La descripción de cada valor que puede tomar cada índice se detalla en las tablas de abajo:

índice de alcance	
Descripción	AL
Área de trabajo	1
Toda la Planta	2
Áreas Vecinas	3
Comunidad	4
Regiones	5

índice de frecuencia	
Descripción	IF
Rara vez	1
Anual	2
Mensual	3
Semanal	4
Diario	5

índice de severidad	
Descripción	IS
Incidencia de impacto insignificante, casi no visible	1
Impacto visible con incidencia incipiente	2
Presencia del impacto sin causar efectos sensibles	3
Incidencia del Impacto con nítida precisión, causantes de efectos sensibles en el medio ambiente	4
Incidencia del Impacto con alta precisión, causantes de efectos muy degradantes del medio ambiente.	5

índice de control	
Descripción	IS
No posee documentación, ni procesos reconocidos ni asociados a aspectos ambientales no hay entrenamiento, el conocimiento del trabajador es por experiencia y empírico. Permanentes condiciones y acciones fueran inseguros.	5
Existen procedimientos no documentados. El entrenamiento del personal es incipiente se evidencian frecuentes condiciones y actos inseguros.	4
Existen procedimientos no documentados, se evidencian algunas condiciones y actos inseguros. El entrenamiento del personal es mínimo se evidencian algunas condiciones y actos inseguros	3
Existen procedimientos documentados, son satisfactorios, no se aplica supervisión. El personal directo de operaciones ha sido entrenado, trabajan con responsabilidad	2
Completamente documentado mediante procedimientos y criterios operacionales que son conocidos por todos los trabajadores., personal sensibilizado y consciente de su responsabilidad respecto a cumplimiento de sus procedimientos. Se aplica inspecciones preventivas. No se evidencian condiciones y actos inseguros	1

Para evaluar el nivel de riesgo se utiliza el siguiente criterio:

Rango	Nivel de riesgo
<=10	Bajo
11-32	Moderado
33-59	Alto
60-75	Severo

Anexo 7: Procedimiento para la constitución de la empresa

El procedimiento para la constitución de la empresa es el siguiente (WAPA PERÚ, 2016):

1. Búsqueda de nombre de la empresa: El trámite debe realizarse a título personal de la SUNARP, se debe verificar la disponibilidad del nombre.
2. Reserva del nombre: Te dan preferencia por 30 días de inscribir la empresa con el nombre seleccionado.
3. Realizar la minuta de constitución: Debe realizarse por un abogado y debe tener los estatutos de la empresa que se creará (Aporte de capital, funciones del representante legal, actividades económicas, entre otros datos).
4. Apertura de cuenta bancaria de la empresa donde se reflejen los activos monetarios.
5. Registro de activos no monetarios a través de una declaración jurada simple.
6. Realización de la escritura pública: es el documento que le da validez a la minuta, debe realizarlo un notario y está firmado por los accionistas y el titular de la empresa.
7. Inscripción en registros públicos: el notario realiza el trámite y registra la empresa en registros de personas jurídicas en la SUNARP.
8. Inscripción del Registro Único de Contribuyentes (RUC) en la SUNAT, elección del régimen tributario y solicitud de autorización para emisión de comprobantes de pago: para el caso del proyecto se ha seleccionado el régimen MYPE tributario, debido a que es el que más conviene en cuanto al pago de tributos.
9. Inscripción en el registro de pequeña y mediana empresa (REMYPE), donde se menciona la empresa, trabajadores y accionistas.
10. Registrar a los trabajadores en ESSALUD.
11. Solicitar el permiso con el ministerio correspondiente: en el caso del proyecto se debe tramitar con DIGESA, ya que el producto está dirigido a envasar alimentos de consumo humano.
12. Obtener autorización del libro de planillas del ministerio del trabajo
13. Legalizar libros contables ante un notario.
14. Tramitar la licencia de funcionamiento con la municipalidad de Cercado de Lima.

Anexo 8: Perfiles de los postulantes

Puesto	Requisitos	Competencias
Gerente general	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mínima 3 años en el sector y puestos similares Bachiller en ingeniería, administración o gestión Office nivel intermedio Inglés intermedio 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de liderazgo Capacidad de toma de decisiones
Jefe de finanzas	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mínima 2 años en el sector y puestos similares Bachiller en ingeniería industrial, contabilidad o economía Office nivel intermedio Inglés intermedio 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo y bajo presión Capacidad de toma de decisiones
Jefe de marketing y ventas	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mínima 2 años en el sector y puestos similares Bachiller en ingeniería industrial, marketing o a fines Office nivel intermedio Inglés intermedio 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de liderazgo Capacidad de toma de decisiones Trabajo en equipo y bajo presión
Asistente de ventas	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mínima 6 meses en puestos similares Office nivel intermedio 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades comunicativas Trabajo en equipo Habilidades de ventas
Jefe de producción	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mínima 2 años en el sector y puestos similares Bachiller en ingeniería industrial o carreras similares Office nivel intermedio Inglés intermedio 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de liderazgo Capacidad de toma de decisiones Trabajo en equipo y bajo presión Habilidades de comunicación
Encargado de planta	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mínima 1 año en el sector y puestos similares Bachiller en ingeniería industrial o carreras similares Office nivel intermedio Inglés intermedio 	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de liderazgo Capacidad de toma de decisiones Trabajo en equipo y bajo presión Capacidad analítica
Analista de calidad y procesos	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mínima 1 año en el sector y puestos similares Estudio técnico finalizado Manejo de herramientas de gestión de la calidad Office nivel intermedio Inglés intermedio 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo y bajo presión Capacidad de toma de decisiones Capacidad analítica
Operarios	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mínima 2 años en puestos similares Estudio técnico finalizado 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo y bajo presión

Anexo 9: Desagregado de los sueldos de los trabajadores

Puesto	Clasificación	Cantidad	Salario bruto mensual	Salario bruto anual	Gratificación Anual	CTS	ESSALUD	Total
Gerente general	Administración	1	3,000	36,000	3,000	1,500	270	43,770
Jefe de administración y ventas	Administración	1	2,550	30,600	2,550	1,275	230	37,205
Jefe de producción	Mano de obra indirecta	1	2,750	33,000	2,750	1,375	248	40,123
Ejecutivo de ventas	Ventas	1	1,350	16,200	1,350	675	122	19,697
Analista de calidad y procesos	Mano de obra indirecta	1	2,000	24,000	2,000	1,000	180	29,180
Operarios	Mano de obra directa	5	930	11,160	930	465	84	67,844



Anexo 10: Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa

Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa

Vigente desde el 01 al 28 de febrero del 2021

Resolución Ministerial N° 270-2020-VIVIENDA - Fecha publicación en Diario El Peruano: 30-oct-2020
Resolución Jefatural N° 024 -2021-INEI (01 febrero 2021) IPC mes de enero 2021: 0.74%

El presente Cuadro de Valores Unitarios ha sido actualizado con el índice de precios al Consumidor de Lima Metropolitana, acumulado al mes de enero 2021

VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE ÁREA TECHADA							
CATEGORÍA	ESTRUCTURAS			ACABADOS			INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7)
	MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMIENTOS (5)	BAÑOS (6)	
A	Estructuras laminadas curvadas de concreto armado que incluyen en una sola armadura la cimentación y el techo. Para este caso no se considera los valores de la columna N°2.	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m. Con sobrecarga mayor a 300 kg/m ² .	Mármol importado, piedras naturales importadas, porcelanato.	Aluminio pesado con perfiles especiales. Madera fina ornamental (caoba, cedro o pino selecto). Vidrio insulated (1)	Mármol importado, madera fina (caoba o similar), baldosa acústica en techo o similar.	Baños completos (7) de lujo importado con enchape fino (mármol o similar).	Aire acondicionado, iluminación especial, ventilación forzada, sist. hidro neumático, agua caliente y fría, intercomunicador alarmas, ascensor, sist. de bombeo de agua y desague (5), teléfono, gas natural.
	523.40	317.90	280.74	284.05	306.17	103.32	303.63
B	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas.	Aligerados o losas de concreto armado inclinadas.	Mármol nacional o reconstituido, parquet fino (olivo, chonta o similar), cerámica importada, madera fina.	aluminio o madera fina (caoba o similar) de diseño especial, vidrio polarizado (2) y curvado, laminado o templado.	Mármol nacional, madera fina (caoba o similar) enchapes en techos.	Baños completos (7) importados con mayólica o cerámico deco- rativo importado.	Sistemas de bombeo de agua potable (5), ascensor, teléfono, agua caliente y fría, gas natural.
	337.46	207.40	168.27	149.72	231.96	78.56	221.70
C	Placas de concreto (e=10 a 15 cm), albañilería armada, ladrillo o similar con columna y vigas de amarre de concreto armado.	Aligerado o losas de concreto armado horizontales.	Madera fina machihembrada, terrazo.	Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado.	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos.	Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color.	Igual al Punto "B" sin ascensor.
	232.29	171.35	110.75	96.77	172.08	54.49	139.86
D	Ladrillo o similar sin elementos de concreto armado. Drywall o similar incluye techo (6)	Calamina metálica, fibrocemento sobre viguería metálica.	Parquet de tra., lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40 cm, piso laminado.	Ventanas de aluminio, puertas de madera selecta, vidrio tratado transparente (3).	Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado.	Baños completos (7) nacionales blancos con mayólica blanca.	Agua fría, agua caliente, corriente trifásica, teléfono, gas natural.
	224.64	108.76	97.70	84.76	132.03	29.07	88.35
E	Adobe, tapial o quinchá.	Madera con material impermeabilizante.	Parquet de 2da., loseta veneciana 30x30 cm, lajas de cemento con canto rodado.	Ventanas de fierro, puertas de madera selecta (caoba o similar), vidrio transparente (4)	Superficie de ladrillo caravista.	Baños con mayólica blanca, parcial.	Agua fría, agua caliente, corriente monofásica, teléfono, gas natural.
	158.14	40.55	65.46	72.53	90.84	17.10	64.16
F	Madera (estoraque, pumaquiro, huayruro, machinga, calahua amarilla, copaiba, diablo fuerte, tornillo o similares). Drywall o similar (sin techo)	Calamina metálica, fibrocemento o teja sobre viguería de madera corriente.	Loseta corriente, canto rodado, alfombra.	Ventanas de fierro o aluminio industrial, puertas contraplacadas de madera (cedro o similar), puertas material MDF o HDF, vidrio simple	Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado, pintura lavable.	Baños blancos sin mayólica.	Agua fría, corriente monofásica, gas natural.
	119.10	22.30	43.37	54.45	64.03	12.73	36.70
G	Pircado con mezcla de barro.	Madera rústica o caña con torta de barro.	Loseta vinílica, cemento bruñado coloreado, tapizón.	Madera corriente con marcos en puertas y ventanas de pvc o madera corriente.	Estucado de yeso y/o barro, pintura al temple o al agua.	Sanitarios básicos de losa de 2da., fierro fundido o granito.	Agua fría, corriente monofásica, teléfono.
	70.18	15.33	39.45	29.42	52.51	8.75	34.05
H	-	Sin techo.	Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente.	Madera rústica.	Pintado en ladrillo rústico, placa de concreto o similar.	Sin aparatos sanitarios.	Agua fría, corriente monofásica sin empotrar
	-	0.00	24.68	14.71	21.00	0.00	18.40
I	-	-	Tierra compactada.	Sin puertas ni ventanas.	Sin revestimientos en ladrillo, adobe o similar.	-	Sin instalación eléctrica ni sanitaria.
	-	-	4.94	0.00	0.00	-	0.00

En Edificios aumentar el valor por m² en 5% a partir del 5to. Piso.

El valor unitario por m² para una edificación determinada, se obtiene sumando los valores seleccionados de cada una de las 7 columnas del cuadro de acuerdo a sus características predominantes.

(1) Referido al doble vidrio hermético, con propiedades de aislamiento térmico y acústico.

(2) Referido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, son coloreados en su masa permitiendo la visibilidad entre 14% y 83%.

(3) Referido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, permiten la visibilidad entre 75% y 92%.

(4) Referido al vidrio primario sin tratamiento, permiten la transmisión de la visibilidad entre 75% y 92%.

(5) Sistema de bombeo de agua y desague, referido a instalaciones interiores subterráneas (cisterna, tanque séptico) y aéreas (tanque elevado) que forman parte integrante de la edificación.

(6) Para este caso no se considera la columna N° 2.

(7) Se considera mínimo lavatorio, inodoro y ducha o tina.

Anexo 11: Cálculo de capital de trabajo

Se ha utilizado el método de déficit máximo acumulado, como se puede observar mientras más avanzan los meses va en aumento ella cifra positiva, por lo que el periodo más negativo es el primero el cual posee un valor de 30,330

Descripción	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2
Ventas totales		24,319	16,213	30,399	20,266	30,399	20,266	30,399	20,266	30,399	20,266	30,399
Total ingresos	-	24,319	16,213	30,399	20,266	30,399	20,266	30,399	20,266	30,399	20,266	30,399
Mano de obra directa		10,177		10,177		10,177		10,177		10,177		10,177
Mano de obra indirecta		7,234		7,234		7,234		7,234		7,234		7,234
Personal administrativo		11,064		11,064		11,064		11,064		11,064		11,064
Material directo	1,863	1,242	1,863	1,242	1,863	1,242	1,863	1,242	1,863	1,242	1,863	1,242
Material indirecto	360		360		360		360		360		360	
Material administrativo	3,500											
Alquiler y garantía	10,950			3,650		3,650		3,650		3,650		3,650
Servicio de seguridad		1,400		1,400		1,400		1,400		1,400		1,400
Servicio de reparto		840		840		840		840		840		840
Servicio agua		3,719		3,719		198		198		198		198
Servicio luz		1,892		1,892		1,892		1,892		1,892		1,892
Servicio Internet + teléfono		409		409		409		409		409		409
Total egresos	16,673	37,976	2,223	41,626	2,223	38,106	2,223	38,106	2,223	38,106	2,223	38,106
Saldo	16,673	13,658	13,990	11,228	18,043	7,707	18,043	7,707	18,043	7,707	18,043	7,707
Saldo Acumulado	16,673	30,330	16,341	27,569	9,526	17,233	810	6,897	11,146	3,438	21,481	13,774

Anexo 12: Calendario de pago préstamo Interbank

Financiamiento capital de trabajo	
Plazo (meses)	12
Monto	31,000
TEA	24%
Cuotas	Mensuales
I.T.F	0.005%
Interés mensual	1.81%
Degravamen	0.08%

Periodo	Saldo inicial	Amortización	Interés	Degravamen	ITF	Cuota financiada	Cuota Total	Saldo
0	31,000							31,000
1	31,000	2,327	561	23	0.1	2,911	2,911	28,673
2	28,673	2,371	519	22	0.1	2,911	2,911	26,302
3	26,302	2,416	476	20	0.1	2,911	2,911	23,886
4	23,886	2,461	432	18	0.1	2,911	2,911	21,425
5	21,425	2,507	388	16	0.1	2,911	2,911	18,918
6	18,918	2,555	342	14	0.1	2,911	2,911	16,363
7	16,363	2,603	296	12	0.1	2,911	2,911	13,761
8	13,761	2,652	249	10	0.1	2,911	2,911	11,109
9	11,109	2,702	201	8	0.1	2,911	2,911	8,407
10	8,407	2,753	152	6	0.1	2,911	2,911	5,654
11	5,654	2,805	102	4	0.1	2,911	2,911	2,850
12	2,850	2,850	52	2	0.1	2,903	2,904	-
Total		31,000	3,768.52	156	1.7	34,925	34,927	

Anexo 13: Calendario de pago préstamo BBVA

Financiamiento Maquinaria	
Plazo (meses)	36
Monto	436,600
TEA	20.90%
Cuotas	Mensuales
I.T.F	0.005%
Interés mensual	1.59%
Degravamen	0.08%

Periodo	Saldo inicial	Amortización	Interés	Degravamen	ITF	Cuota financiada	Cuota Total	Saldo
0	436,600							436,600
1	436,600	8,945	6,960.22	327.45	0.81	16,232.78	16,233.59	427,655
2	427,655	9,094	6,817.62	320.74	0.81	16,232.78	16,233.59	418,560
3	418,560	9,246	6,672.64	313.92	0.81	16,232.78	16,233.59	409,314
4	409,314	9,401	6,525.23	306.99	0.81	16,232.78	16,233.59	399,914
5	399,914	9,557	6,375.37	299.94	0.81	16,232.78	16,233.59	390,356
6	390,356	9,717	6,223.01	292.77	0.81	16,232.78	16,233.59	380,639
7	380,639	9,879	6,068.10	285.48	0.81	16,232.78	16,233.59	370,760
8	370,760	10,044	5,910.61	278.07	0.81	16,232.78	16,233.59	360,716
9	360,716	10,212	5,750.48	270.54	0.81	16,232.78	16,233.59	350,504
10	350,504	10,382	5,587.69	262.88	0.81	16,232.78	16,233.59	340,122
11	340,122	10,556	5,422.18	255.09	0.81	16,232.78	16,233.59	329,566
12	329,566	10,732	5,253.90	247.17	0.81	16,232.78	16,233.59	318,835
13	318,835	10,911	5,082.82	239.13	0.81	16,232.78	16,233.59	307,924
14	307,924	11,093	4,908.88	230.94	0.81	16,232.78	16,233.59	296,831
15	296,831	11,278	4,732.04	222.62	0.81	16,232.78	16,233.59	285,553
16	285,553	11,466	4,552.24	214.16	0.81	16,232.78	16,233.59	274,086
17	274,086	11,658	4,369.45	205.56	0.81	16,232.78	16,233.59	262,429
18	262,429	11,852	4,183.60	196.82	0.81	16,232.78	16,233.59	250,576
19	250,576	12,050	3,994.65	187.93	0.81	16,232.78	16,233.59	238,526
20	238,526	12,251	3,802.55	178.89	0.81	16,232.78	16,233.59	226,275
21	226,275	12,456	3,607.24	169.71	0.81	16,232.78	16,233.59	213,819
22	213,819	12,664	3,408.67	160.36	0.81	16,232.78	16,233.59	201,155
23	201,155	12,875	3,206.79	150.87	0.81	16,232.78	16,233.59	188,280
24	188,280	13,090	3,001.54	141.21	0.81	16,232.78	16,233.59	175,190
25	175,190	13,309	2,792.86	131.39	0.81	16,232.78	16,233.59	161,881
26	161,881	13,531	2,580.69	121.41	0.81	16,232.78	16,233.59	148,351
27	148,351	13,757	2,364.99	111.26	0.81	16,232.78	16,233.59	134,594

28	134,594	13,986	2,145.68	100.95	0.81	16,232.78	16,233.59	120,608
29	120,608	14,220	1,922.72	90.46	0.81	16,232.78	16,233.59	106,388
30	106,388	14,457	1,696.03	79.79	0.81	16,232.78	16,233.59	91,932
31	91,932	14,698	1,465.56	68.95	0.81	16,232.78	16,233.59	77,233
32	77,233	14,944	1,231.24	57.92	0.81	16,232.78	16,233.59	62,290
33	62,290	15,193	993.01	46.72	0.81	16,232.78	16,233.59	47,097
34	47,097	15,447	750.81	35.32	0.81	16,232.78	16,233.59	31,650
35	31,650	15,704	504.56	23.74	0.81	16,232.78	16,233.59	15,945
36	15,945	15,945	254.20	11.96	0.81	16,211.59	16,212.40	-
Total		436,600	141,119.88	6,639.12	29.22	584,359	584,388	



Anexo 14: Desagregado de los presupuestos en la planilla

Puesto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente general	43,770	43,770	43,770	43,770	43,770
Jefe de administración y ventas	37,205	37,205	37,205	37,205	37,205
Jefe de producción	40,123	40,123	40,123	40,123	40,123
Ejecutivo de ventas	19,697	19,697	19,697	19,697	19,697
Analista de calidad y procesos	29,180	29,180	29,180	29,180	29,180
Operarios	67,844	67,844	67,844	67,844	67,844
Total administración	80,975	80,975	80,975	80,975	80,975
Total ventas	19,697	19,697	19,697	19,697	19,697
Total mano de obra indirecta	69,303	69,303	69,303	69,303	69,303
Total mano de obra directa	67,844	67,844	67,844	67,844	67,844
Total general	237,817	237,817	237,817	237,817	237,817



Anexo 15: Costo de materiales

Material Directo:

Año	Costo por Kg	Uso					Costo				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Bagazo	0.06	534,605	561,336	589,402	618,872	649,816	32,076	33,680	35,364	37,132	38,989
Soda caustica	4	302	317	333	350	367	1,209	1,270	1,333.23	1,400	1,470
Peróxido de hidrógeno	0.28	14,174	14,883	15,627	16,408	17,229	3,969	4,167	4,376	4,594	4,824
Total con IGV							37,254	39,117	41,073	43,127	45,283
Total sin IGV							31,571	33,150	34,808	36,548	38,375
IGV							5,683	5,967	6,265	6,579	6,908

Material Indirecto:

Material	Costo un	Uso					Costo				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Bolsa	0.11	10,538	11,065	11,618	12,199	12,809	1,159	1,217	1,278	1,342	1,409
Caja	3	1,054	1,107	1,162	1,220	1,281	3,161	3,320	3,485	3,660	3,843
Total con IGV							4,321	4,537	4,764	5,002	5,252
Total sin IGV							3,662	3,845	4,037	4,239	4,451
IGV							659	692	727	763	801

Anexo 17: Gastos en servicios

- Servicio de transporte:

Servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Transporte	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080
Total con IGV	10,080	10,080	10,080	10,080	10,080
Total sin IGV	8,542	8,542	8,542	8,542	8,542
IGV	1,538	1,538	1,538	1,538	1,538

- Servicio seguridad:

Servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguridad	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
Total con IGV	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
Total sin IGV	14,237	14,237	14,237	14,237	14,237
IGV	2,563	2,563	2,563	2,563	2,563

- Servicio telefonía e internet:

Servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Telefonía e internet	4,908	4,908	4,908	4,908	4,908
Total con IGV	4,908	4,908	4,908	4,908	4,908
Total sin IGV	4,159	4,159	4,159	4,159	4,159
IGV	749	749	749	749	749

- Servicio agua:

Servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Agua Fijo	59	59	59	59	59
Agua Variable	37,759	39,619	41,573	43,624	45,778
Total sin IGV	37,817	39,678	41,631	43,683	45,836
Total con IGV	44,624	46,820	49,125	51,545	54,087
IGV	6,807	7,142	7,494	7,863	8,251

- Servicio luz:

Servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Electricidad fija	28	28	28	28	28
Electricidad variable	19,214	19,214	19,214	19,214	19,214
Total sin IGV	19,242	19,242	19,242	19,242	19,242
Total con IGV	22,705	22,705	22,705	22,705	22,705
IGV	3,464	3,464	3,464	3,464	3,464

- Servicio contabilidad:

Servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Contabilidad	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Total con IGV	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Total sin IGV	3,051	3,051	3,051	3,051	3,051
IGV	549	549	549	549	549



Anexo 18: Detalle cálculo de tributos a pagar

Impuesto	Detalle	Costo por unidad	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Predial	Autoevalúo	1%	2,014,753	20,148	20,148	20,148	20,148	20,148
Arbitrios	Limpieza de calles	750	1	750	750	750	750	750
	Parques	50	1	50	50	50	50	50
	Serenazgo	200	1	200	200	200	200	200
Total sin IGV				21,148	21,148	21,148	21,148	21,148

